ATTI

DELLA

SOCIETÀ ELVETICA DELLE SCIENZE NATURALI

ADUNATA IN

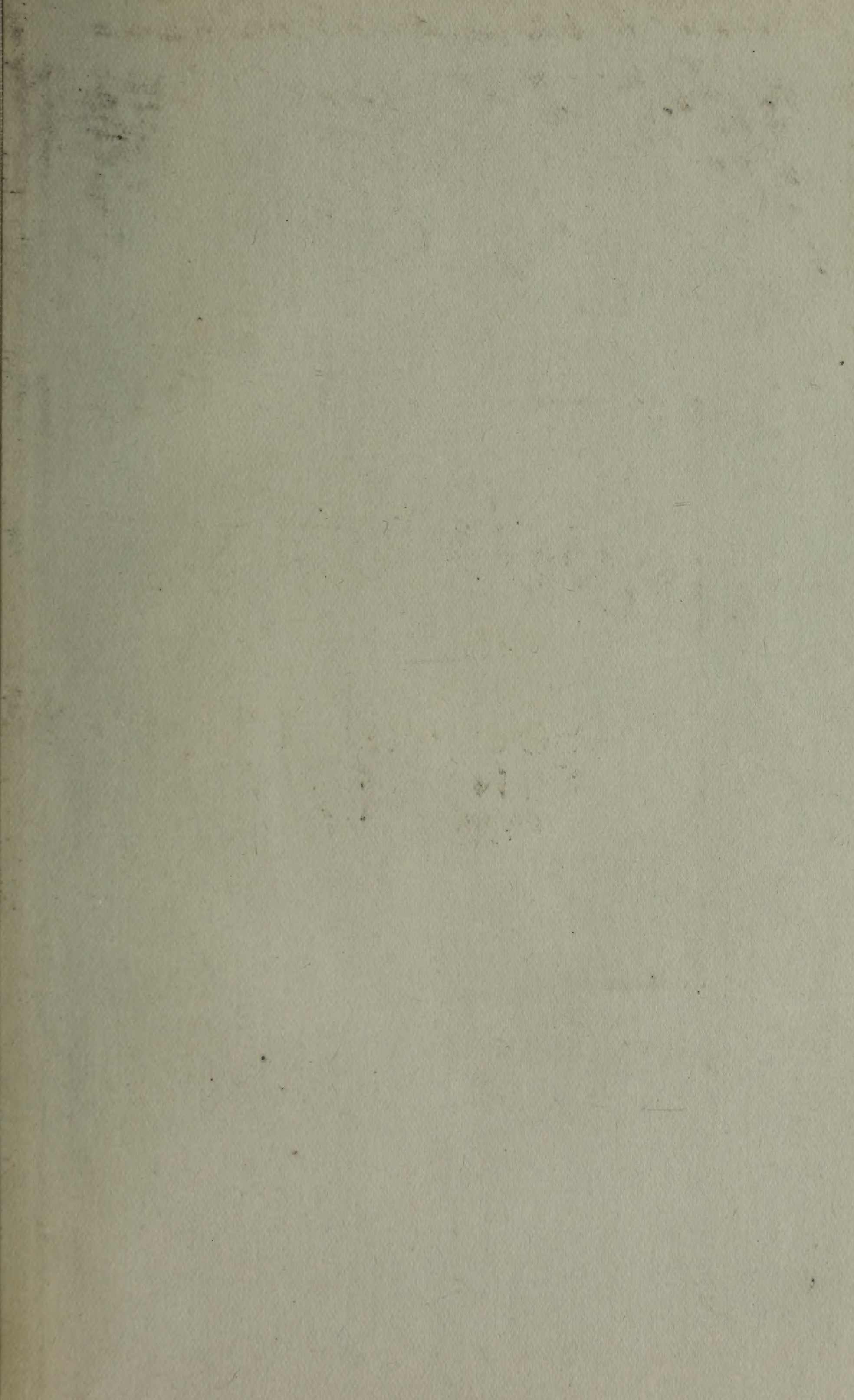
LUGANO

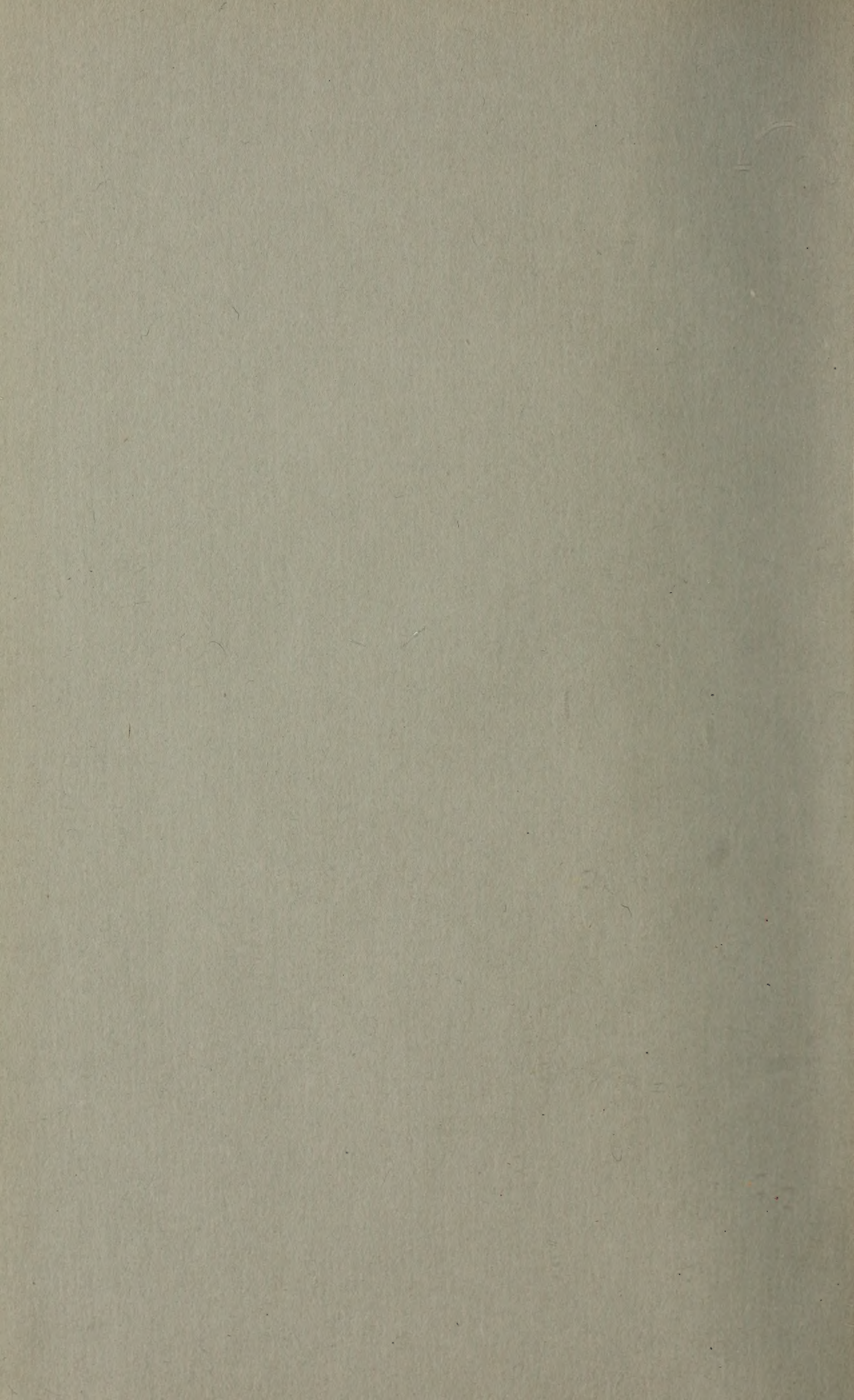
DAL 6 AL 9 SETTEMBRE

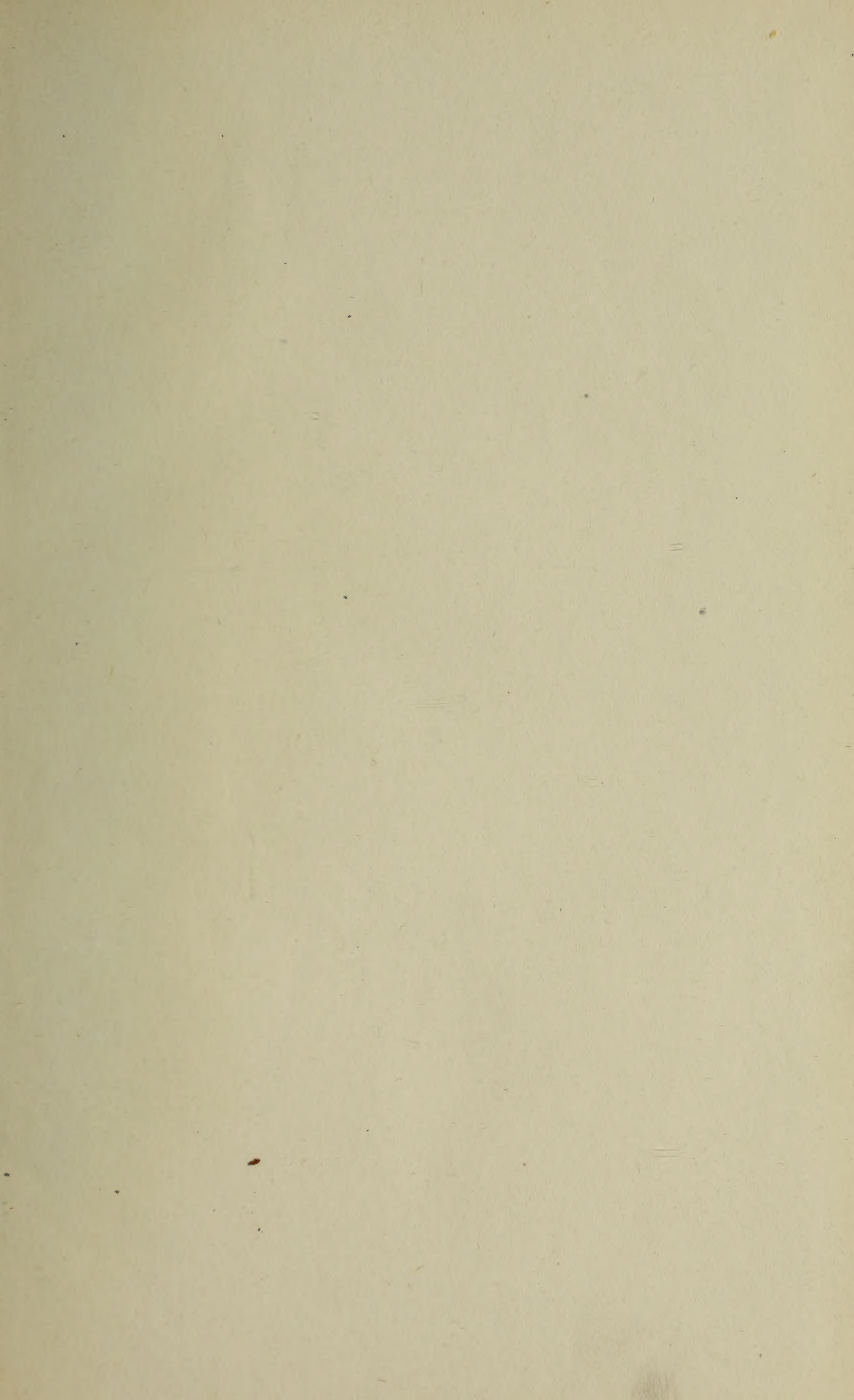
1919

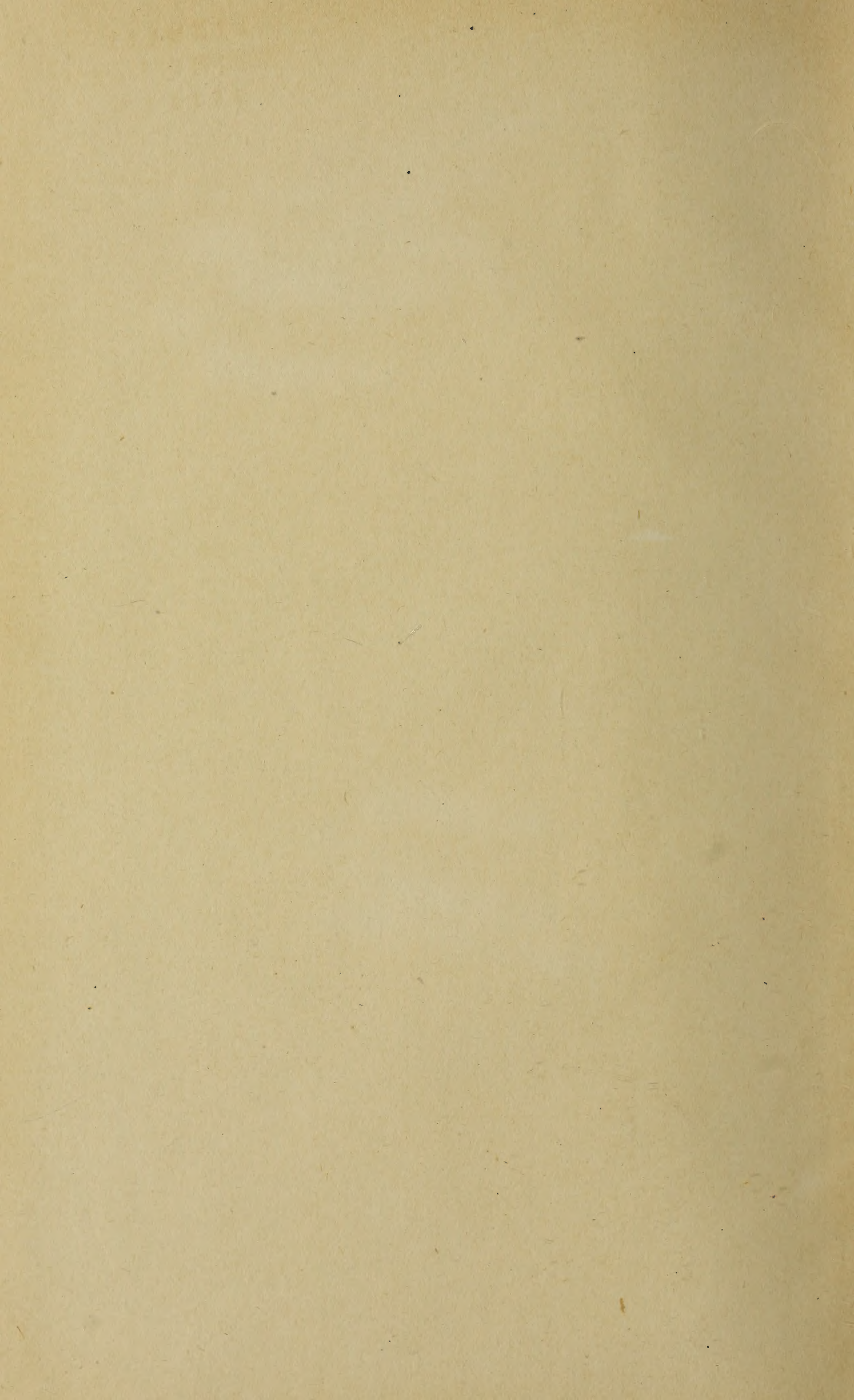
100° CONGRESSO

Si vende alla libreria di
H. R. SAUERLAENDER e COMP., AARAU
1920
(Per i soci dal tesoriere)









Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

100. Jahresversammlung
vom 6.—9. September 1919
in LUGANO

I. Teil

Bericht des Zentralkomitees — Kassabericht — Protokolle des Senates, der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlungen — Berichte der Kommissionen — Berichte der Sektionen und kantonalen Gesellschaften — Personalien

---

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1920
(Für Mitglieder beim Quästor)

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ELVETICA DELLE SCIENZE NATURALI

100° Congresso annuale
dal 6 al 9 settembre 1919
LUGANO

Iª parte

Rapporto del comitato centrale — Rapporto finanziario — Processi verbali del senato, della commissione preparatoria e delle assemblee generali — Rapporti delle commissioni — Rapporti delle sezioni e società cantonali — Personale

Si vende alla libreria di
H. R. Sauerlænder e Comp., Aarau
1920
(Per i soci dal tresoriere)

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern.

Indice delle Materie

I. Rapporto del Comitato centrale e Rapporto finanziario.

II. Processo verbale del Senato.

III. Congresso annuale in Lugano 1919.

IV. Rapporti delle Commissioni della Società elvetica delle Science naturali per l'anno 1918/19.

V. Rapporti delle Sezioni della Società elvetica delle Scienze naturali per l'anno 1918/19.

VI. Rapporti delle Società cantonali filiali della Società elvetica delle Scienze naturali per l'anno 1918/19.

VII. Lista del personale della Società elvetica delle Scienze naturali stabilita per il 31 ottobre 1919.

I.

Rapporto del Comitato centrale e Rapporto finanziario
Bericht des Zentralkomitees nebst Kassabericht
Rapport du Comité central et Rapport financier

Bericht des Zentralkomitees der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1918/19

Von *Ed. Fischer.*

Als wir uns vor einem Jahre auf die hundertste Versammlung unserer Gesellschaft rüsteten, geschah es noch unter den stets drückender werdenden Verhältnissen, die der Krieg mit sich brachte, und schliesslich kam noch die Grippe-Epidemie hinzu, welche uns nötigte, die Versammlung gänzlich ausfallen zu lassen.

Heute dürfen wir uns wieder unter dem Zeichen des Friedens vereinigen, und mit tiefen Gefühlen des Dankes gegen Gott blicken wir auf die hinter uns liegende Zeit zurück, in der unser Vaterland in so gnädiger Weise vom Kriege verschont geblieben ist. Auch unserer Gesellschaft war es vergönnt, während dieser ganzen Zeit ihre Arbeit fortzusetzen, und wenn auch jetzt noch die Zukunft keineswegs wolkenlos vor uns liegt und wir auch in unserer wissenschaftlichen Vereinstätigkeit noch vor mancherlei Schwierigkeiten stehen, so wollen wir doch wieder mit erneuter Zuversicht und Freudigkeit an unsere Aufgaben herantreten.

Der Ausfall der letztjährigen Versammlung hatte zur Folge, dass eine Reihe von geschäftlichen Traktanden unerledigt bleiben mussten. Ein Teil derselben wurde durch Beschluss des Zentralkomitees geordnet unter Vorbehalt nachträglicher Genehmigung durch das diesjährige Plenum. Vor allem musste die Statutenrevision, die für letztes Jahr bereit lag, zurückgestellt werden und Sie haben sich nunmehr über den vom Zentralkomitee und vom Senat vorberatenen Entwurf auszusprechen. Die Hauptneuerungen desselben finden Sie in unserem letztjährigen Bericht. Ein einziger Punkt erfuhr seither nochmals eine Abänderung, nämlich der Jahresbeitrag. Wir sahen uns genötigt, ihn nicht bloss, wie ursprünglich vorgesehen war, auf Fr. 8, sondern auf Fr. 10 zu erhöhen. Es wird dies erforderlich besonders durch die Vergrösserung der Kosten für den Druck der Verhandlungen, durch eine zeitgemässe Erhöhung der Honorierung unserer Quästorin, sowie durch den Umstand, dass die Nekrologe, die bisher von der Denkschriftenkommission be-

stritten wurden, künftig von der Zentralkasse übernommen werden sollen, wodurch der Kredit der genannten Kommission ganz für die Herausgabe wissenschaftlicher Arbeiten frei gemacht wird.

In entgegenkommendster Weise haben die Bundesbehörden unsern Kommissionen für das Jahr 1919 wieder die gleichen Kredite gesprochen wie für das Jahr 1918 und dazu noch einen solchen von Fr. 1800 an die Kosten der ersten wissenschaftlichen Arbeit über den Nationalpark. Wir möchten auch an dieser Stelle wieder unserem tiefgefühlten Danke für diese stete Unterstützung unserer Arbeiten Ausdruck geben. — Allein trotzdem jetzt die Beiträge des Bundes für die meisten subventionierten Kommissionen wieder auf derselben Höhe stehen wie vor dem Kriege, so müssen wir doch leider konstatieren, dass damit lange nicht mehr das geleistet werden kann, was damals möglich war. Denn vor allem sind die Druckkosten für alle Publikationen um wenigstens 100 bis 150 % höher als vorher; dazu kommen sonstige grosse Vermehrungen der Auslagen. Da ausserdem auch die Kommission für das schweizerische Reisestipendium jetzt nach Friedensschluss wieder Studienreisen subventionieren möchte und die schweizerische botanische Gesellschaft ihr schon vor dem Kriege gestelltes Kreditgesuch erneuert, um ihr Publikationsorgan weiterführen zu können, so hat der Senat auf Antrag der Kommissionen und des Zentralkomitees die Bundesbehörden um eine namhafte Erhöhung der Kredite gebeten. Wir hoffen im Interesse der fruchtbaren Weiterarbeit unserer Gesellschaft, dass diesen Gesuchen werde entsprochen werden können.

Mit besonderer Dankbarkeit möchten wir hier aber noch hervorheben, dass neben der Unterstützung durch den Bund auch private Munifizenz unsere Bestrebungen in grossartiger Weise gefördert hat. Einerseits haben verschiedene Mitarbeiter von Kommissionen und Autoren wissenschaftlicher Publikationen ganz bedeutende eigene Mittel für ihre Untersuchungen und für den Druck ihrer Arbeiten geopfert, andererseits sind uns von befreundeter Seite grosse Geschenke gemacht worden. Wir erwähnen vor allem die Stiftung von Fr. 25 000 von Frl. Helene und Cecile Rübel für die pflanzengeographische Kommission, sowie Beiträge von Fr. 6000 von Seiten des Präsidenten dieser Kommission, welche die Herausgabe schöner, wertvoller Hefte der „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme“ ermöglichten; dem Schläflifonds vermachte unser verstorbenes Mitglied Dr. Albert Denzler testamentarisch die Summe von Fr. 3000 und von vielen Seiten sind uns zum Teil grosse Beträge zur Verfügung gestellt worden für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (s. den Bericht dieser Kommission). — Unermüdlich war Herr Heinrich Messikomer dafür tätig, das von ihm gestiftete Reservat zu erweitern. Nachdem auf seine Anregung hin Herr Braschler-Winterroth uns ein weiteres Grundstück geschenkt hat (Schenkungsvertrag s. im Anhang), schlossen sich die Herren Schuler-Honegger und Schuler-Suter ebenfalls mit einer Parzelle an. Das Zentralkomitee liess einen Situationsplan des ganzen Reservates aufnehmen und erweiterte seinen Namen; es heisst jetzt: „prähistorisches Reservat

Messikomer und Moorreservat Robenhausen". Allen diesen Donatoren sei unser wärmster und herzlichster Dank ausgesprochen. Möge ihr Vorgehen noch viele Nachfolger finden!

Der Personalbestand der Gesellschaft hat, trotzdem die letztjährige Versammlung ausfiel, dennoch einen Zuwachs von 83 Mitgliedern erfahren, indem das Zentralkomitee die Aufnahmen von sich aus vollzog unter Vorbehalt der Bestätigung durch das heurige Plenum.

Durch den Tod verloren wir 24 Mitglieder, darunter unsere Ehrenmitglieder Dr Choffat, Prof. Emil Fischer, Prof. Ernst Häckel und Prof. Schwendener, letztern nachdem wir ihm kurz zuvor anlässlich seines 90. Geburtstages unsere Gratulationen gesandt hatten.

Der Société vaudoise des sciences naturelles überbrachte das Zentralkomitee mündlich und durch eine Adresse die Glückwünsche zum 100-jährigen Jubiläum. Ferner wurde zur Feier des 70. Geburtstages unseres verehrten Herrn Prof. Heim der Zentralpräsident delegiert. Es war uns ein Bedürfnis, ihm bei diesem Anlasse unsern tiefgefühlten Dank auszusprechen für das unendlich Viele und Grosse, was unsere Gesellschaft ihm zu verdanken hat, nicht nur während seiner 25jährigen Tätigkeit als Präsident der geologischen Kommission, sondern noch in so vielen andern Gebieten. — Noch eines weitern Jubiläums sei heute gedacht: Vor 25 Jahren wurde unsere verehrte Quästorin, Fräulein Fanny Custer, als Nachfolgerin ihres Vaters zu dem Amte gewählt, das sie heute bekleidet. Sie hat während dieser langen Zeit mit grösster Treue und Gewissenhaftigkeit unsere Gelder und Kredite verwaltet und eine Menge von andern geschäftlichen Arbeiten ausgeführt, Arbeiten, die vielleicht nach aussen wenig bemerkbar sind, deren Bedeutung aber derjenige zu würdigen versteht, der den komplizierten Organismus unserer Gesellschaft kennt. Aber dabei ist ihr doch die Tätigkeit für unsere Gesellschaft nicht bloss eine Geschäftssache, sondern vor allem eine warme Herzensangelegenheit gewesen, und dafür wollen wir ihr heute unsern tiefgefühlten Dank darbringen.

Die Zahl unserer Tochtergesellschaften steht im Begriffe, sich um ein neues Glied zu vermehren, indem die naturforschende Gesellschaft in Davos das Aufnahmsgesuch an uns gerichtet hat.

Endlich befasste sich das Zentralkomitee im verflossenen Jahre auch mit den internationalen Beziehungen unserer Gesellschaft, die durch deren Zugehörigkeit zum internationalen Akademienverband und dessen durch den Krieg geschaffene Verhältnisse aktuell geworden sind. Es wurde hierüber mit den Akademien der andern neutralen Staaten eine Korrespondenz geführt. In Uebereinstimmung mit denselben und unter Zustimmung des Senates kamen wir indessen zum Schlusse, es sei in diesen Fragen einstweilen noch eine zuwartende Stellung einzunehmen (Näheres hierüber s. im Protokoll der Senatssitzung).

Wir würden es ferner als eine sehr schöne Aufgabe unserer Gesellschaft betrachten, wenn es uns vergönnt sein könnte, zur Wiederaufnahme der Beziehungen zwischen den Gelehrten der kriegführenden Länder etwas beizutragen; allein, so wie gegenwärtig die Verhältnisse

liegen, glaubten wir doch davon absehen zu müssen, zu diesem Zwecke offizielle Einladungen zu unserer diesjährigen Versammlung ins Ausland ergehen zu lassen. Wir werden daher auch diesmal noch unter uns sein und wir wünschen von Herzen, dass diese Versammlung an den Ufern des schönen Ceresio dazu beitragen werde, uns gegenseitig immer besser kennen zu lernen und zu verstehen.

Beilagen zum Bericht des Zentralkomitees.

A. Eingänge für das Archiv im Jahre 1918/19.

1. Situationspläne über die prähistorische Reservation Messikommer und die Moorreservation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Robenhausen-Wetzikon 1:1000 und 1:500.
2. Jahresbericht der eidgen. Nationalpark-Kommission für die Jahre 1915—1918.

Publikationen der Kommissionen:

1. Geologische Kommission.
   P. Arbenz: Geologische Karte der Urirotstock-Gruppe. Spezialkarte Nr. 84.
   H. Preiswerk: Geolog. Beschreibung der Lepontischen Alpen, II. Teil. Oberes Tessin- und Maggiagebiet. Beitrag zur geolog. Karte der Schweiz. 26. Lieferung.
   Geolog. Spezialkarte des Grossherzogtums Baden. Wichs-Schaffhausen. Herausgegeben von der grossherzogl. Bad. geolog. Landesanstalt in Verbindung mit der Schweiz. geolog. Kommission.
   F. Schalch: Erläuterungen zu der vorstehend angegebenen Karte: Blatt Wiechs-Schaffhausen.
   A. Jeannet: Monographie géologique des Tours d'Ai. 2[e] partie. Fin de la Stratigraphie. Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. Nouvelle série. 34[e] livraison (64. Liv. de la coll. entière).
2. Geotechnische Kommission.
   Arnold Heim und A. Hartmann: Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz. Beitrag zur Geologie der Schweiz, geotechnische Serie VI. Lieferung. Bern 1919.
3. Pflanzengeographische Kommission.
   Brockmann-Jerosch: Baumgrenze und Klimacharakter. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 6. Mit 1 farb. Karte, 4 Tafeln und 18 Textfiguren.
   A. Roth: Die Vegetation des Walenseegebietes. Mit einer Vegetationskarte 1:50,000 und 1 Höhenverbreitungstafel. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 7. Zürich 1919.

B. Schenkungsvertrag betreffend das Moorreservat Robenhausen.

Auszug aus dem Gesch. Prot. Wetzikon, Band A 5, p. 146 Nr. 120.

Eigentumsübertragung. — Schenkung.

Johann Emil Braschler-Winterroth, Fabrikant, von Uster, wohnhaft im Grund-Robenhausen-Wetzikon, hat laut öffentlich beurkundetem

Schenkungsvertrag von heute an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, mit Sitz in Aarau, mit Genehmigung des Zentralkomitees vom 27. August 1918 und 5. Oktober 1918 schenkungsweise zu Eigentum übertragen: Zirka zwölf Aren Streueland im Himmerich, im Gemeindsbanne Wetzikon; Grenzen 1. an Flurweg Nr. 376, 2. an Flurweg Nr. 375, 3. an die Geschwister Hess Malers Riedt, 4. an Gustav Güttinger Schmieds Riedt, unter folgenden Bedingungen:

1. Die Schenkung erfolgt unentgeltlich.
2. Die Beurkundungs- und Übertragungskosten trägt der Schenkgeber.
3. Der Antritt findet sofort statt.
4. Der jährliche Nutzen ab dem Flurweg Nr. 375, soweit er an das Schenkungsobjekt anstösst, gehört unentgeltlich dem Kaspar Rud. Lätsch in der Aretshalden-Seegräben. Obligatorisch.

Die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft hat die Schenkung unter obigen Bedingungen angenommen.

Wetzikon, den 7. November 1918.

Der Grundbuchverwalter des Kreises Wetzikon:
Emil Weber, Notar (sign.).

Kassabericht des Quästors der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1918/19.

A. Die diesjährige Rechnung der *Zentralkasse* schliesst weit günstiger als die frühern ab, und zwar verdanken wir dies dem Umstande, dass leider der Grippe wegen unsere Versammlung im Herbst 1918 in Lugano im letzten Augenblicke unterbleiben musste und infolge davon nur ein kleiner Band „Verhandlungen“ herauskam, dessen Herstellungskosten sich auf Fr. 2000 reduzierten. 80 neue ordentliche und 3 neue lebenslängliche Mitglieder trotz Ausfall der Jahresversammlung, das ist eine ebenso überraschende als erfreuliche Tatsache und hat natürlich auf die Kassaverhältnisse ebenfalls Einfluss. An Aufnahmegebühren gingen Fr. 480, an Jahresbeiträgen von über 1200 Mitgliedern Fr. 6060, an Geschenken und Zinsen Fr. 1160 ein. An ältern und neuen Publikationen wurden eine ordentliche Anzahl abgegeben, und besonders aus dem Verkauf von Makulatur über Fr. 100 gelöst. Die Bestände unserer Compte-Rendu und Verhandlungen in der Stadtbibliothek Bern wurden nämlich wieder einmal einer gründlichen Revision unterzogen, von den ältesten und seltenen Jahrgängen selbstverständlich alle vorhandenen, von spätern nur je 50, resp. 100 Exemplare behalten und über alles ein Inventar aufgenommen. Diese Vorräte in der Bibliothek in Bern sollen nun auch versichert werden.

Bei den gegenwärtigen und leider wohl bleibenden hohen Druckpreisen müssten unsere Verhandlungen, im Gegensatz zu früher, ganz ohne Tafelbeilagen erscheinen, wenn uns nicht durch das freundliche Entgegenkommen von Familien verstorbener Mitglieder oder kantonaler

Gesellschaften usw. Portraits zu den Nekrologen geschenkt würden, was wir auch an dieser Stelle bestens verdanken möchten. Damit verbinden wir die Bitte an unsere Mitglieder, ganz alte Verhandlungen, sofern solche etwa doppelt in ihrem Besitz sind, uns zuzuwenden.

Mit dem regelmässigen, jährlichen Beitrag der Stadtbibliothek Bern von Fr. 2500 ergeben die Total-Einnahmen Fr. 10,936. 30.

An Krediten für die hydrobiologische und luftelektrische Kommission wurden Fr. 200 und Fr. 100 verausgabt, für Drucksachen Fr. 898, für Verwaltungskosten des Zentralkomitees und Bureauauslagen Fr. 979, für Reiseentschädigungen Fr. 285, für Honorare Fr. 1000, für Vermessungskosten und Situationspläne unserer neuen Reservation in Robenhausen Fr. 290. Die Total-Ausgaben belaufen sich auf Fr. 5823, und es ergibt sich auf neue Rechnung ein Aktiv-Saldo von Fr. 5112 gegenüber Fr. 479 im Vorjahre.

B. Dank der drei Aversalbeiträge von neuen, lebenslänglichen Mitgliedern hat nun das *Stamm-Kapital,* bei gleichen Anlagen, die Summe von Fr. 25,350 erreicht.

C. *Der Erdmagnetische Fonds* mit seinem Stamm-Kapital von Fr. 3000, in drei Obligationen Schweizer. Zentralbahn, ist in seiner laufenden Rechnung durch Zinszuwachs auf Fr. 452. 45 gestiegen.

D. Das *Stamm-Kapital der Schläfli-Stiftung* beträgt wie letztes Jahr Fr. 14,000. Es konnte aber doch glücklicherweise bei der Liquidation des Neuen Stahlbades St. Moritz wenigstens 33,27 % pro Obligation, total Fr. 1327 gelöst werden. Daraus soll eine dritte Obligation der Stadt Lausanne angekauft werden; von den zwei frühern Lausanner Obligationen à 4 % wurde eine, Nr. 1958, ausgelost und soll durch eine neue à 5 % ersetzt werden. Die Obligation des Schweizer. Bankvereins à 4³/₄ % konnte in eine à 5 % konvertiert werden.

Die Einnahmen der *laufenden Rechnung,* aus Saldo, Konversion der Obligation und Kapitalzinsen bestehend, machen Fr. 3705 aus; es stehen ihnen gegenüber an Ausgaben für Obligationen-Konversion, Druck von Schläfli-Zirkularen, Verwaltungskosten usw. Fr. 1188, so dass die Rechnung der Schläfli-Stiftung pro 30. Juni 1919 mit einem Saldo von Fr. 2517 schliesst.

Das *Gesamt-Vermögen* der Gesellschaft, die Zentralkasse, das Stamm-Kapital, den Erdmagnetischen Fonds und die Schläfli-Stiftung umfassend, beläuft sich auf Fr. 50,432 und weist im verflossenen Rechnungsjahre eine Vermehrung von Fr. 6877 auf.

Aarau, August 1919. *Fanny Custer,* Quästorin.

Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1918/19

Quästorin: **Fanny Custer**

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen.		
Vermögensbestand am 30. Juni 1918	479	25
Geschenke	70	—
Aufnahmegebühren	480	—
Jahresbeiträge	6,060	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	1,089	75
Diverses, Verkauf von Publikationen	257	30
	10,936	30
Ausgaben.		
Verhandlungen von 1918	2,010	60
Reservat Robenhausen	290	—
Beiträge an Kommissionen	300	—
Drucksachen	898	55
Reiseentschädigungen und Honorare	1,285	80
Bureauauslagen des Zentralkomitees	979	39
Diverses	59	20
Saldo am 30. Juni 1919	5,112	76
	10,936	30
Unantastbares Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1918	24,900	—
Aversalbeiträge von 3 Mitgliedern auf Lebenszeit	450	—
Bestand am 30. Juni 1919	25,350	—
zusammengesetzt aus:		
11 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, $3^1/_2$ % à Fr. 1000	11,000	—
2 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 4 % à Fr. 500	1,000	—
2 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, $4^3/_4$ % à Fr. 1000	3,000	—
5 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., $4^3/_4$ % à Fr. 1000	5,000	—
2 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., $4^3/_4$ % à Fr. 500	1,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparnisk. (Gutschein)	2,350	—
	25,350	—

	Fr.	Cts.
Erdmagnetischer Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission		
Stammkapital.		
3 Oblig. der Schweiz. Zentralbahn, 3½ % à Fr. 1000 . .	3,000	—
Laufende Rechnung.		
Saldo am 30. Juni 1918	332	95
Zinsgutschriften	119	50
Saldo am 30. Juni 1919	452	45
Schläfli-Stiftung		
Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1919:		
10 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000 .	10,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 4 % à Fr. 500	1,000	—
1 Oblig. der Schweiz. Kreditanstalt, 4¾ % à Fr. 1000 . .	1,000	—
1 Oblig. des Schweiz. Bankvereins, 5 % à Fr. 1000 . . .	1,000	—
1 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen 5 % à Fr. 1000 .	1,000	—
	14,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1918	842	35
Konversion von 1 Oblig. Schweiz. Bankverein	1,006	20
Erlös aus den liquidierten 4 Obligat. „Neues Stahlbad St. Moritz“ (à 33,27 %)	1,327	30
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	529	50
	3,705	35
Ausgaben.		
Konversion von 1 Oblig. Schweiz. Bankverein	1,008	05
Druck der Schläfli-Zirkulare	107	80
Druck von Berichten, Gratifikation, Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften, Reiseentschädigungen, Porti usw. .	72	17
Saldo am 30. Juni 1919	2,517	33
	3,705	35
Denkschriften-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	4,875	80
Beitrag des Bundes pro 1918	5,000	—
Verkauf von Denkschriften	1,499	10
Rückvergütungen	655	—
Zinse	160	35
	12,190	25

	Fr.	Cts.
Ausgaben.		
Druck von Denkschriften	3,986	90
Druck von Nekrologen und bibliographischen Verzeichnissen	1,604	45
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädigungen, Porti usw.	1,031	73
Saldo am 31. Dezember 1918	5,567	17
	12,190	25

Schweiz. Geologische Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	583	37
Beitrag des Bundes pro 1918	32,500	—
Verkauf von Textbänden und Karten	3,103	30
Rückvergütungen	2,500	—
Zinse	583	45
	39,270	12
Ausgaben.		
Geologische Feldaufnahmen	2,204	85
Dünnschliffe und Analysen	1,100	—
Vorbereitung der Publikationen	5,019	85
Druckarbeiten	16,334	50
Aufnahmen im Grenzgebiet Baden-Schweiz	239	50
Leitung und Verwaltung	1,898	59
Diverses	217	95
Saldo am 31. Dezember 1918	12,254	88
	39,270	12

Schweiz. Geotechnische Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	1,440	20
Beitrag des Bundes pro 1918	5,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	1,605	45
Zinse	126	70
	8,172	35
Ausgaben.		
Arbeiten der Kommission, Druckarbeiten	3,830	65
Diverses	522	15
Saldo am 31. Dezember 1918	3,819	55
	8,172	35

Schweiz. Kohlen-Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	6,037	25
Zinse	250	85
	6,288	10
Ausgaben.		
Feld- und Bureau-Arbeiten für die Kommission, Porti	1,062	42
Saldo am 31. Dezember 1918	5,225	68
	6,288	10

Schweiz. Geodätische Kommission.	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Einnahmen.				
Aktivsaldo von 1917			2,969	45
im I. Quartal 1918 laut Auszug:				
Beitrag des Departements des Innern . .	27,000	—		
Erlös des Drucksachenverkaufs	34	20	27,034	20
im II. Quartal 1918 laut Auszug:				
im III. Quartal 1918 laut Auszug:				
Zinsvergütung der Schweiz. Volksbank, Bern, pro 30. Juni 1918			173	90
im IV. Quartal 1918 laut Auszug:				
A conto d. Beitrages 1918 d. Landestopogr.	500	—		
Zinsvergütung der Schweiz. Volksbank, Bern, pro 31. Dezember 1918	127	81	627	81
			30,805	36
Ausgaben.				
im I. Quartal 1918 laut Auszug:				
Ingenieure	2,612	80		
Rechner	1,061	70		
Lieferanten	8	—		
Zentralbureau der internat. Erdmessung .	694	—		
Verschiedenes	30	—	4,406	50
im II. Quartal 1918 laut Auszug:				
Ingenieure	3,640	15		
Rechner	889	—		
Lieferanten	92	20		
Unfallversicherung	185	30		
Kommissionsmitglieder	451	15		
Verchiedenes	11	45	7,969	25
im III. Quartal 1918 laut Auszug:				
Ingenieure	8,153	03		
Rechner	165	—		
Lieferanten	8	10		
Kommissionsmitglieder	135	46		
Druckkosten. Procès-verbal	739	35		
Verschiedenes	72	07	9,273	01
im IV. Quartal 1918 laut Auszug:				
Ingenieure	7,636	03		
Rechner	907	30		
Lieferanten	23	50		
Kommissionsmitglieder	9	20		
Unfallversicherung	69	45		
Verschiedenes	100	—	8,745	48
			30,394	24
1919, Januar 10: Saldo auf neue Rechnung .			411	12
			30,805	36

	Fr.	Cts.
Schweiz. Hydrobiologische Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1918	2,500	10
Beitrag der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft	200	—
Subventionen der S.B.B., der Gesellschaft f. chem. Industrie, Brown-Boveri, der Eisenwerke von Roll	2,000	—
Zinse	15	10
	4,715	20
Ausgaben.		
Anschaffung eines Instrumentariums	1,637	30
Exkursionen nach Piora	1,089	90
Station Kastanienbaum	1,000	—
Allgemeine Auslagen	120	55
Saldo am 30. Juni 1919	867	45
	4,715	20
Schweiz. Gletscher-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	1,531	70
Beitrag des Bundes pro 1918	2,000	—
Zinse	70	30
	3,602	—
Ausgaben.		
Arbeiten für die Kommission	1,600	—
Auslagen der Kommission	612	11
Saldo am 31. Dezember 1918	1,389	89
	3,602	—
Schweiz. Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	2,591	58
Beitrag des Bundes pro 1918	1,200	—
Zinse	116	30
	3,907	88
Ausgaben.		
Diverses	27	02
Saldo am 31. Dezember 1918	3,880	86
	3,907	88
Naturwissenschaftliches Reisestipendium.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1917	2,555	32
Zinse	70	70
	2,626	02
Ausgaben.		
Diverses	2	90
Saldo am 31. Dezember 1918	2,623	12
	2,626	02

	Fr.	Cts.
Kommission für luftelektr. Untersuchungen		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1918	90	50
Beitrag der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft . . .	100	—
	190	50
Ausgaben.		
Ein Poloniumpräparat	40	—
Reiseentschädigung, Porti usw.	18	85
Saldo am 30. Juni 1919	131	65
	190	50
Pflanzengeographische Kommission		
Stammkapital.		
Rübelstiftung: 25 Oblig. der Sulzer Unternehmungen A.-G., Schaffhausen, 5 % à Fr. 1000	25,000	—
21 Obligat. Schweiz. Bundesb. à 4 % (20 Obligat. à Fr. 1000, 1 Obligat. à Fr. 5000)	25,000	—
	50,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1918	11	70
Geschenke	29,000	—
Erlös aus „Beiträgen zur geobotan. Landesaufnahme" . .	54	50
Zinse	1,790	50
	30,856	70
Ausgaben.		
Druckarbeiten, Karten usw.	10,381	15
Kapitalanlagen	20,017	50
Diverses, Drucksachen, Reiseentschädigungen, Honorar, Porti	286	92
Saldo am 30. Juni 1919	171	13
	30,856	70

Rapporto dei Revisori

La Commissione incaricata dal Comitato annuale per l'anno 1919 della Società Elvetica delle Scienze naturali, di verificare il 100° resoconto della amministrazione 1918/19 (Cassa centrale) e della Fondazione Schläfli per il medesimo anno, ne ha constato la perfetta regolarità e la esatta coordinazione colle pezze giustificative.

Propone quindi l'approvazione dei conti sovraindicati con ringraziamenti al Comitato centrale ed in modo speciale alla solerte Cassiera Signorina Custer

Dr. **Giov. Ferri.**
Dr. **Zbinden.**
Lugano, settembre 1919. Prof. **Fco Borrini.**

Concilium Bibliographicum

Rapport financier, pour l'année 1918

Compte courant

		Fr.	Cts.
Avoir			
Editions		1,601	60
Entremise		35	45
Loyers		3,397	58
Subventions *			
Confédération	fr. 5,000. —		
Canton de Zurich	„ 1,000. —	6,000	—
Transport à nouveau		34,031	02
		45,065	65
Doit			
Papier	fr. 701. 75		
Impression	„ 315. 84		
Découpage, relieur	„ 125. 25	1,142	84
Frais de magasinage		124	—
Transport et douane		7	50
Faux frais		246	53
Frais de bureau		52	90
Postes, télégraphe, téléphone		536	65
Eclairage		19	10
Chauffage		1,516	70
Salaires		7,579	15
Intérêts		10,173	48
Assurances, impôts		223	15
Escomptes		50	60
Décomptes divers		3,731	75
Réserve		6,300	—
Profits et pertes		13,361	30
		45.065	65

Bilan. 31 décembre 1918

		Fr.	Cts.
Actif.			
Caisse		284	68
Valeurs		4,496	—
Immeuble		110,000	—
Bibliothèque	fr. 500. —		
Décompte	„ 100. —	400	—
Report		115,180	68

* La subvention pour 1918 accordée par la ville de Zurich ayant été payée en janvier 1919 ne figure pas dans le compte pour 1918.

(A la suite des communications interrompues, les deux rubriques profits et pertes et débiteurs ne sont que des approximations.)

		Fr.	Cts
à reporter		115,180	68
Papier		3,196	—
Collections	fr. 16,704. —		
Décompte	„ 3,012. —	13,692	—
Fabrication		5,406	90
Mobilier	fr. 1,090. —		
Décompte	„ 240. —	850	—
Machines	fr. 1,179. 75		
Décompte	„ 279. 75	900	—
Caractères d'imprimeries	fr. 700. —		
Décompte	„ 100. —	600	—
Débiteurs		22,570	65
Chèques et virements postaux		1,093	09
Commission		8,149	79
Transport à nouveau		34,031	02
		205,670	13
Passif.			
Hypothèque		60,000	—
Banque		99,822	33
Parts		23,600	—
Créditeurs		6,947	80
Réserve		15,300	—
		205,670	13

Immobilien der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

1. Der Studerblock bei Collombey-Muraz (Wallis), Geschenk des Herrn Briganti. (Verhandl. 1869, p. 180; 1871, p. 93—95; 1877, p. 360; 1883, p. 76; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
2. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört der Gesellschaft zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben. (Verhandl. 1869, p. 182; 1871, p. 210; 1893, p. 124.)
3. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im Museum Bern. (Verhandl. 1874, p. 82.)
4. Die Eibe bei Heimiswil, geschenkt von einigen Basler Freunden. (Verhandl. 1902, p. 176.)
5. Der Block des Marmettes bei Monthey, mit Hilfe von Bundessubventionen und freiwilligen Beiträgen angekauft. (Verhandl. 1905, p. 331; 1906, p. 426; 1907, Bd. II, p. 9; 1908, Bd. I, p. 189; Bd. II, p. 10; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
6. Die Kilchlifluh im Steinhof, Kt. Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 9 und p. 168.) Geschenk der Naturschutzkommission 1909.
7. Eine Gruppe von miocänen Rollblöcken auf der Kastelhöhe, Gemeinde Himmelried, Kanton Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 169; 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
8. Eine Waldfläche bei Ilanz, Graubünden, bestanden mit Fichten, umrankt von aussergewöhnlich grossen Waldreben, Clematis Vitalba. (Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
9. Vier erratische Blöcke am Ostabhang des Heinzenberges, Graubünden. (Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
10. „Schwangi-Eiche“ bei Wyssbach, Gemeinde Madiswil, Kanton Bern. Geschenk der Naturschutzkommission.
11. „Prähistorisches Reservat Messikommer“ bei Robenhausen, 1918 und 1919.
12. Moorreservat Robenhausen, 1919.

Die Verträge über Immobilien befinden sich in Verwaltung der Quästorin.

II.

Processo verbale del Senato — Senats-Protokoll
Procès-verbal du Sénat

Protokoll der 11. Sitzung
des Senates der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
vom 29. Juni 1919
im Bundespalast, Ständeratssaal in Bern, nachmittags 2 Uhr.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident des Zentralkomitees in Bern.

Anwesend sind die Herren:

H. Bachmann, H. Blanc, J. Briquet, Frl. F. Custer, A. Eugster, Ed. Fischer, A. Gockel, P. Gruner, Alb. Heim, E. Hugi, J. Lochmann, L. Mercanton, M. Plancherel, A. Riggenbach, Ed. Rübel, H. Sahli, Fr. Sarasin, Hans Schinz, C. Schröter, Th. Studer.

Entschuldigt abwesend sind die Herren:

A. Bettelini, F. E. Bühlmann, R. Chodat, E. Chuard, K. F. Geiser, U. Grubenmann, Ph. A. Guye, K. Hescheler, A. Leuba, F. Ris, P. Sarasin, H. Schardt.

Von den Abwesenden haben sich vertreten lassen die Herren:

U. Grubenmann durch Alb. Heim, Ph. A. Guye durch O. Billeter, H. Schardt durch P. Arbenz.

Der Sekretär stellt durch Namensaufruf die Liste der anwesenden Senatsmitglieder fest. An der Sitzung nehmen teil 20 Mitglieder, 12 sind entschuldigt abwesend. Zwei der Abwesenden haben sich durch Herren vertreten lassen, die nicht Mitglieder des Senates sind. Die Präsenzliste weist daher 22 Teilnehmer auf.

Als Stimmenzähler werden bestellt die Herren J. Briquet und Ed. Rübel.

1. Mitteilungen des Zentralkomitees. Die hauptsächlichsten Punkte siehe im Bericht des Zentralkomitees und im Kassabericht.

2. Kreditgesuche an die Bundesbehörden pro 1920. Die starke Vermehrung namentlich der Druckkosten (100—150 %) hat zur Folge, dass mit den Bundeskrediten, trotzdem sie ja für die meisten Kommissionen wieder die ursprüngliche Höhe erreichen, lange nicht mehr das geleistet werden kann, was vor dem Kriege möglich war.

Die einzelnen Kommissionen und Gesellschaften der S. N. G. legen dem Senate zuhanden der Bundesbehörden folgende Kreditgesuche vor:

1. *Geodätische Kommission* (Referent Oberst J. Lochmann). Als nächste wichtige Aufgaben liegen der geodätischen Kommission genaue geographische Längebestimmungen einer Anzahl Orte und ihrer Anschliessung an Hauptpunkte des Auslandes vor. Mit dem Abschluss der Untersuchungen über Schweremessungen fällt der Beitrag der Landestopo-

graphie von 3000 Fr. weg. Ferner müssen die Gehaltsansätze der Ingenieure nnd der Gehülfen erhöht werden. All das nötigt die geodätische Kommission, eine Krediterhöhung von 10,000 Fr. zu verlangen.

Bisheriger Kredit: 27,000 Fr. Subvention für 1920: 37,000 Fr.

Ohne Widerspruch beschliesst der Senat die Empfehlung dieses Kredites an die Bundesbehörden.

2. *Geologische Kommission* (Referent Prof. Alb. Heim). Viele Blätter der geologischen Dufourkarte sind heute vergriffen und zum Teil veraltet, sie müssen neu aufgelegt und zum Teil auch neu aufgenommen werden. Trotz grösster Opferwilligkeit der geologischen Mitarbeiter der Kommission an freiwilliger Arbeit und eigenen Auslagen, ist es oft nicht möglich, zu verhindern, dass gerade unsere besten Geologen im Ausland Anstellung suchen. Das Taggeld der Feldgeologen ist dasselbe geblieben wie im Jahre 1874. Die Verhältnisse sind zum Teil geradezu unhaltbar geworden. Es ist daher das Mindeste, was die geologische Kommission verlangen kann, wenn sie eine Erhöhung ihres Kredites auf den Betrag vor dem Kriege wünscht (1910—1914), d. h. 40,000 Fr. ordentlicher Kredit und 2500 Fr. ausserordentlicher Beitrag für geologische Aufnahmen in der Umgebung von Schaffhausen und Anschluss derselben an die badische Landesaufnahme.

Dieses Kreditbegehren von 42,500 Fr. der geologischen Kommission wird vom Senate einstimmig gutgeheissen.

3. *Gletscherkommission* (Referent Prof. Mercanton). Der Gletscherkommission warten in den kommenden Jahren ganz besondere Aufgaben, indem nun eine Periode des Vorstossens der Gletscher folgen wird. So müssen die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher wieder neu aufgenommen werden. Besonderes wissenschaftliches Interesse von seltener Aktualität bieten heute schon auch die Verhältnisse am rasch vorstossenden obern Grindelwaldgletscher. Andere Gletscher werden in nächster Zeit ebenfalls eine genaue wissenschaftliche Kontrolle erfordern. Um den vermehrten Aufgaben und Anforderungen gerecht werden zu können, wünscht die Gletscherkommission einen Kredit von 3000 Fr., statt 2000 Fr. wie bisher.

Dem Begehren wird vom Senate kein Widerspruch entgegengebracht.

4. *Kommission für das wissenschaftliche Reisestipendium.* (Referent Prof. Schröter). Nach Friedensschluss ist jetzt wieder Aussicht vorhanden, dass eine wissenschaftliche Studienreise ins Ausland unternommen werden kann. Da sich vor dem Kriege schon immer 6—7 Bewerber für dieses Stipendium anmeldeten, ist es wohl berechtigt, den Bund nun wieder um die Gewährung des normalen Kredites von 2500 Fr. zu ersuchen, damit 1920 oder 1921 wieder eine Forschungsreise unternommen werden kann.

Dieses Gesuch wird vom Senate diskussionslos gebilligt.

5. *Kredite für wissenschaftliche Publikationen.*

a) Denkschriftenkommission (Referent Prof. Schinz). Die exorbitante Erhöhung der Druckkosten einerseits und anderseits der Umstand,

dass der Denkschriftenkommission mehrere grössere Arbeiten zur Publikation vorliegen, deren Druck allein eine Summe von Fr. 37,000 beanspruchen würde, machen es notwendig, dass der Kommission eine erhöhte Subvention zur Verfügung stehe. Wenn in Zukunft der Druck der Nekrologe auch durch die Zentralkasse übernommen werden kann, so müssen die Autoren dennoch über alles Mass belastet werden. Es erscheint daher wohl berechtigt, den Kredit der Denkschriftenkommission um das doppelte, d. h. von Fr. 5000 auf Fr. 10,000 zu erhöhen. Der Senat erklärt sich mit diesem Begehren einstimmig einverstanden.

b) Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (Referent Prof. Schröter). Zur Vollendung der Drucklegung der Arbeit von Bütikofer ist noch ein Kredit von Fr. 1000 erforderlich. Der Senat billigt diese Forderung.

c) Kryptogamenkommission. An Stelle des nicht anwesenden Kommissionspräsidenten (Prof. Chodat), von dem ein telegraphisches Kreditgesuch vorliegt, referiert Prof. Fischer. Da die Mittel der Kommission zum Druck vorliegender grosser Arbeiten unmöglich ausreichen, so beschliesst der Senat, für die Kryptogamenkommission zum gewöhnlichen Kredit von Fr. 1200 noch einen Extrakredit von Fr. 2000 zu empfehlen.

d) Geotechnische Kommission (Referent Prof. Heim). Durch den Krieg sind die praktischen Untersuchungen der geotechnischen Kommission besonders dringlich geworden. Heute liegen zahlreiche Untersuchungsergebnisse zur Veröffentlichung bereit (Untersuchungen über die Walliser Anthrazite, über die Schieferkohlen von Gondiswil und Umgebung usw.). Dennoch hat sich die geotechnische Kommission entschlossen, nur den bisher bewilligten ordentlichen Kredit von Fr. 5000 zu verlangen. Die Kommission hofft, mit diesen Mitteln auszukommen, da die Veröffentlichung der vorliegenden Untersuchungsresultate unter Mitwirkung der Kohlenkommission und des schweizerischen Bergbaubureaus in Bern geschehen kann. Der Senat ist mit diesem Kreditbegehren einverstanden.

e) Concilium bibliographicum. Es liegt ein schriftliches Kreditgesuch des abwesenden Präsidenten der Kommission in der bisherigen Höhe von Fr. 5000 vor. Der Senat billigt dasselbe.

f) Revue zoologique Suisse (Referent Prof. Studer). Diese Zeitschrift ist die einzige schweizerische zoologische Fachzeitschrift. Bis jetzt war ihr Bestand nur gesichert durch bedeutende persönliche Opfer, trotzdem konnte aber in letzter Zeit ein beträchtliches Defizit nicht vermieden werden. Eine Verdoppelung des gewöhnlichen Kredites auf die Summe von Fr. 3000 (bisheriger Kredit Fr. 1500) erscheint daher als unbedingte Notwendigkeit. Der Senat erklärt sich einverstanden.

g) Schweizerische botanische Gesellschaft (Dr. Briquet referiert). Dieses Kreditgesuch der schweizerischen botanischen Gesellschaft wurde schon vor dem Kriege vom Senat befürwortet, musste aber dann liegen bleiben. Trotz Verdoppelung der Mitgliederbeiträge vermag die botanische Gesellschaft bei der enormen Druckverteuerung heute die Mittel zur Bestreitung ihrer „Berichte“ nicht vollständig aufzubringen, die Unterstützung des Bundes ist ihr notwendig, um dieses nationale Publikations-

organ aufrecht erhalten zu können. Sie benötigt eine Subvention von Fr. 1500. Der Senat unterstützt dieses Begehren.

3. Kreditgesuche an die Zentralkasse.

1. Hydrobiologische Kommission (Referent Prof. Bachmann). In letzter Zeit hatte die hydrobiologische Kommission das Glück, in ihren Untersuchungen, die sich besonders auf den Ritomsee bezogen, durch Privatsubvention (Bundesbahnen, Gesellschaft „Motor") unterstützt zu werden. Diese finanzielle Mithilfe fällt in Zukunft fast ganz weg und doch sind die erfolgreichen Arbeiten noch nicht abgeschlossen. Es sollen nun auch die kleinern Seen in der Umgebung des Ritomsees mit in dieselben einbezogen werden. Nicht nur die Untersuchungen selbst, sondern auch die Anschaffung der Instrumente erfordern bedeutende Summen. Die Publikation der Arbeiten wird in der neuen Zeitschrift für Hydrobiologie und Fischerei geschehen können, von der durch den jetzt schon vorliegenden Stoff zwei Jahrgänge vollständig gefüllt würden. Die letztjährigen Ausgaben der Kommission haben rund Fr. 3000 betragen; es ist also nur eine kleine Anerkennung der S. N. G. für geleistete Arbeit, wenn der hydrobiologischen Kommission aus der Zentralkasse Fr. 200 bewilligt werden. Der Senat ist mit diesem Kreditbegehren einverstanden.

2. Luftelektrische Kommission (Referent Prof. Gockel). Die Kommission hat eine Untersuchungsserie über die Ausbreitung elektrischer Wellen an die Hand genommen. Dieselbe ist vor dem Kriege begonnen worden, musste aber dann unterbrochen werden. Die Weiterführung dieser Untersuchungen soll jetzt geschehen. Zur Anschaffung der teuren Apparate wird die Armeetelegraphendirektion einen Beitrag leisten. Dank dieser finanziellen Mithilfe wird der zu verlangende Kredit von der Kommission für eine andere Untersuchungsreihe bestimmt werden können, nämlich für Beobachtungen über Sonnenstrahlung. Diese Arbeiten sind bereits in Davos eingeleitet worden. Vielleicht wird es gelingen, auch Sanatorien für dieselben zu interessieren. Die Luftelektrische Kommission wünscht aus der Zentralkasse eine Subvention von Fr. 100. Auch dieser Kredit wird diskussionslos bewilligt.

4. Erhöhung des Mitgliederbeitrages. Die Frage steht in engster Beziehung zu unserer Statutenrevision. Die vor Jahresfrist vom Senate beratenen und angenommenen neuen Statuten erhöhten den Mitgliederbeitrag bereits von Fr. 5 auf Fr. 8, die Aversalsumme von Fr. 150 auf Fr. 200. Heute schlägt das Zentralkomitee dem Senate folgende Aenderung dieser Bestimmungen vor:

Der jährliche Mitgliederbeitrag ist von Fr. 8 auf Fr. 10 zu erhöhen.

Die Aversalzahlung soll in Zukunft Fr. 250 betragen.

Für diese Statutenänderung mögen folgende Begründungen angeführt werden:

1. In Zukunft soll der Druck der Nekrologe von der Zentralkasse übernommen werden.

2. Der gegenwärtigen Geldentwertung entsprechend musste die Besoldung unserer Kassierin erhöht werden.
3. Es wird sich für die Zukunft die Notwendigkeit ergeben, für die in den neuen Statuten vorgesehene Publikationskommission eine besoldete Hülfskraft anzustellen.

Dr. *Rübel* hält die Erhöhung des Jahresbeitrages auf Fr. 10 für durchaus berechtigt, die Aversalsumme von Fr. 250 findet er aber zu hoch, da es im allgemeinen Regel ist, als lebenslänglichen Mitgliederbeitrag den 20fachen Betrag des Jahresbeitrages zu nehmen. Er möchte die Aversalzahlung auf Fr. 200 festsetzen.

Mit allen gegen eine Stimme wird beschlossen: Es sei der Mitgliederbeitrag der S. N. G. auf Fr. 10, die Aversalsumme auf Fr. 200 zu erhöhen.

Anschliessend an dieses Traktandum äussert der Präsident den Wunsch, es möchte der Druck der Nekrologe der Zentralkasse erleichtert werden, dadurch, dass von den Angehörigen oder Freunden verstorbener Mitglieder Bildnisse derselben für die „Verhandlungen“ gestiftet werden.

5. *Internationale Beziehungen.* Der Präsident orientiert die Versammlung über dieses Traktandum durch folgende Mitteilungen: Seit dem Jahre 1906 gehört unsere Gesellschaft dem Internationalen Verbande der Akademien an. Ferner haben wir zu unsern Jahresversammlungen je und je auch Ausländer eingeladen und solche zu Ehrenmitgliedern ernannt. So tritt denn heute, da der Krieg zu Ende geht, an uns die Frage heran, wie sich jetzt unsere internationalen Beziehungen gestalten sollen.

Die Behandlung der ersten Frage (Zugehörigkeit zum Internationalen Verbande der Akademien) wurde für uns aktuell, als im Oktober letzten Jahres in London eine interalliierte Konferenz der Akademien stattfand, deren Verhandlungen in den Comptes rendus der Pariser Akademie veröffentlicht wurden. Die Konferenz erklärte, dass alle persönlichen Beziehungen zwischen den Gelehrten der alliierten Länder und der Zentralmächte für lange Zeit unmöglich seien und es wurde mit Nachdruck verlangt, dass die internationalen Akademien-Verbände verlassen werden müssten, um neue interalliierte Beziehungen unter eventueller Beteiligung der Neutralen zu gründen.

Diese Beschlüsse berühren sowohl unsere Gesamtgesellschaft, wie ganz besonders auch einzelne unserer Kommissionen (geodätische Kommission, Eulerkommission) und zwei wichtige Fragen stellen sich uns zum Entscheide:

1. Wie sollen wir uns verhalten, falls die Frage des Anschlusses an die neue interalliierte Vereinigung der Akademien an uns herantritt? und
2. Sollen wir unter obwaltenden Umständen jetzt nach dem Friedensschluss auch ausländische Gelehrte offiziell zu unseren Jahresversammlungen einladen?

Bezüglich der ersten Frage kann der Präsident berichten, dass keine offiziellen Mitteilungen über die gefassten Beschlüsse der Alliierten an uns gelangt sind. Aber trotzdem hielt es das Zentralkomitee für zweckmässig, sich mit den Akademien der neutralen Staaten in Verbindung zu setzen. Durch Kreisschreiben haben wir sie im vergangenen Februar angefragt, wie sie sich den Beschlüssen der Londonerkonferenz gegenüber zu verhalten gedenken. Unser Zirkular ging an die Akademien von Amsterdam, Christiania, Kopenhagen, Madrid und Stockholm. Die Antworten dieser neutralen Akademien lauteten, soweit sie bis jetzt eingetroffen sind, in ungefähr übereinstimmendem Sinne: Alle beabsichtigen eine zuwartende Haltung einzunehmen. Unsere Rückäusserung an die genannten Akademien erklärte, dass auch wir mit diesem Standpunkte einverstanden sind und dass wir grossen Wert darauf legen würden, in der Angelegenheit mit ihnen Fühlung zu behalten. Der Präsident frägt den Senat an, ob er sich mit diesen vom Zentralkomitee unternommenen Schritten einverstanden erklären kann.

Dr. *F. Sarasin* ist glücklich über das, was das Zentralkomitee getan hat; er erklärt sich mit dem zuwartenden Verhalten vollkommen einverstanden. Besonders die Eulerkommission hat das grösste Interesse, dass nichts geschieht, was das Zusammenwirken aller Akademien stören könnte. Vielleicht wird der zu gründende Völkerbund, wie es wohl zu hoffen wäre, eine Klärung der schwierigen Lage bringen.

Prof. *Riggenbach* und Prof. *Blanc* geben ebenfalls ihre volle Zustimmung zum Vorgehen des Zentralkomitees und sie gehen auch mit Dr. F. Sarasin durchaus einig.

Der ganze Senat schliesst sich diesen Voten an und billigt das Vorgehen des Zentralkomitees. Er gibt dem Zentralvorstande auch die Kompetenz zu weiterem Handeln in dieser Angelegenheit. Falls eine prinzipielle Entscheidung zu treffen wäre, würde aber der Senat wieder befragt.

Bezüglich der zweiten Frage, ob offizielle Einladungen zu unserer Jahresversammlung an Ausländer gelangen sollen, stellte sich das Zentralkomitee auf den Standpunkt, es seien solche nicht zu verschicken. So wie jetzt noch die Mentalität der Parteien steht, erscheint es unbedingt richtiger, dass wir uns zur Versöhnung derselben in keiner Weise aufdrängen; sobald man aber unsere Hand zur Mitwirkung sucht, soll sie bereitwilligst und freudig geboten werden.

Dr. *Briquet* teilt auch in dieser zweiten Frage durchaus die Meinung des Zentralkomitees. Wenn wir keine Ausländer (Nichtmitglieder) einladen, so sind wir auch formell vollständig gedeckt, da das erste Einladungszirkular von Lugano vor dem Friedensschluss verschickt worden ist.

Der Senat gibt sein Einverständnis zu der Auffassung des Zentralkomitees, dass keine ausländischen Gäste zu unserer diesjährigen Jahresversammlung offiziell eingeladen werden sollen.

6. Vorschläge zur Ernennung von Ehrenmitgliedern. Das Zentralkomitee möchte dem Senate zwei Namen zur Ernennung von Ehrenmit-

gliedern nennen. Beide Herren haben sich um unsere Gesellschaft hohe Verdienste erworben und beide sind bisher auch nicht Mitglieder der S. N. G. Das Zentralkomitee ersucht den Senat, der Jahresversammlung zur Wahl als Ehrenmitglieder vorzuschlagen:

1. Herrn Nationalrat Oberst Dr. F. E. Bühlmann: „In Anerkennung seiner grossen Verdienste um den Nationalpark" und
2. Herrn Heinrich Messikommer in Zürich: „In Anerkennung seiner grossen Bemühungen um die Schaffung der Reservation Robenhausen."

Dr. *F. Sarasin* unterstützt den Antrag des Zentralkomitees und weist hin auf die grosse Arbeit, die Herr Oberst Bühlmann auch jetzt noch fortwährend für die S. N. G. leistet.

Der Senat gibt seine einstimmige Zustimmung zu den beiden Vorschlägen des Zentralkomitees. Eine Bitte des Präsidenten an die Anwesenden geht dahin, in dieser Angelegenheit bis zur Jahresversammlung volle Diskretion wahren zu wollen.

7. Gesuch der naturforschenden Gesellschaft Davos um Aufnahme als Tochtergesellschaft. Die naturforschende Gesellschaft von Davos ist im Jahre 1916 gegründet worden, sie zählt heute bereits über 60 Mitglieder und hat auch schon ein Jahresheft veröffentlicht. Das Zentralkomitee beantragt daher dem Senate, die naturforschende Gesellschaft Davos als Tochtergesellschaft (Zweiggesellschaft) der S. N. G. aufzunehmen.

In der Diskussion wird näherer Aufschluss über die Nationalität der Mitglieder der Davoser Gesellschaft verlangt und der Vorschlag gemacht, mit der Aufnahme noch ein Jahr zu warten, da sich in dieser Übergangszeit der Bestand der Gesellschaft an Ausländern wesentlich ändern könnte.

Dr. *Rübel* ist in der Lage, mitzuteilen, dass die Davoser Gesellschaft mit ihrem Aufnahmegesuch selbst schon so lange zugewartet hat, um von ihrer Entwicklungsfähigkeit überzeugt zu sein. Der jetzige Präsident der Gesellschaft, Dr. W. Schibler, arbeitet zurzeit an einer Flora von Davos.

Mit 11 gegen 6 Stimmen beschliesst der Senat die Aufnahme der naturforschenden Gesellschaft Davos als Tochtergesellschaft (Zweiggesellschaft) der S. N. G.

Die Minorität spricht sich für eine Wartezeit von einem Jahre aus.

Schluss der Sitzung 4½ Uhr.

Der Präsident: *Ed. Fischer*, Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi*, Prof.

III.

Congresso annuale in Lugano 1919

Processi verbali della Commissione preparatoria e delle assemblee generali

Jahresversammlung in Lugano 1919

Protokoll der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlungen

Session de Lugano 1919

Procès-verbaux de la Commission préparatoire et des assemblées générales

---

1. Programma generale del 100° Congresso annuale a Lugano

Sabato, 6 settembre

Ore 4.— pom. — Assemblea preparatoria dei Delegati nella sala del Consiglio Comunale (Palazzo Civico).
„ 8.30 „ — Concerto della Civica Filarmonica nella Piazza della Riforma.

Domenica, 7 settembre

Ore 8.30 ant. — Prima Assemblea generale nella sala del Consiglio Comunale (Palazzo Civico).

1° Discorso inaugurale del Presidente annuale Dott. Arn. Bettelini.
2° Questioni amministrative.
3° Conferenza del Sig. Prof. Dr. A. Berthoud, Neuchâtel: „La structure des atomes".
4° Conferenza del Sig. Prof. Dr. A. Ernst, Zurigo: „Über Parthenogenesis und Apogamie".

Ore 3.— pom. — Gita sul lago con battello speciale.
„ 6.30 „ — Banchetto officiale al Grand Palace Hôtel.

Lunedì, 8 settembre

Ore 8.— ant. — Sedute delle Sezioni.
„ 1.— pom. — Banchetto per Sezioni.
Pomeriggio — Escursioni.
Ore 8.30 pom. — Serata nel Teatro-Kursaal: Conferenza con proiezioni dei Sigg. Prof. G. Mariani e Dott. A. Masarey: „Per la protezione della Natura; Il Parco nazionale svizzero; Bellezza ed utilità dei nostri uccelli". Trattenimenti varii.

Martedì, 9 settembre

Ore 8. 30 ant. — Seconda Assemblea generale nella sala del Consiglio Comunale (Palazzo Civico).

1° Questioni amministrative.

2° Conferenza del Sig. Prof. Dr. O. Nägeli, Zurigo: „Die Konstitution des Menschen in medizinisch-naturwissenschaftlicher Hinsicht".

3° Conferenza del Sig. Ing. C. Bacilieri, Locarno: „Il bonificamento del Piano di Magadino".

Ore 12. — mer. — Banchetto al Grand Palace Hôtel.

Chiusura del Congresso.

Visite ed escursioni.

Lunedì, 8 settembre:

1° Monte Brè, Castagnola, Gandria, Lugano. — Partenza dalla Stazione di Cassarate della Funicolare del Monte Brè, alle ore 3 pom. — Guida: Ispett. For. M. Pometta.

2° S. Salvatore, Pazzallo, Noranco, Lugano. — Partenza dalla Stazione di Paradiso della Funicolare S. Salvatore alle ore 3 pom. — Guida: Dr. S. Calloni.

3° Centrale Termica a Vignola, dell' Officina Elettrica Comunale di Lugano; Crematorio, Officine private. — Partenza col tram dalla Piazza della Riforma, alle ore 3 pom. — Guida: Capotecnico Ing. V. Sacchi.

4° Ospedale Civico, Ricovero di Assistenza, Ricovero R. Rezzonico, Laboratorio Cantonale d'Igiene. — Partenza dal Quai Albertolli, col tram, alle ore 3 pom. — Guide: Prof. Dr. Carpi, Dr. F. Vassalli e Dr. A. Verda.

---

2. Seduta della Commissione preparatoria a Lugano

il 6 settembre 1919 al Palazzo Civico.

Presidente: Dr. Arn. Bettelini, Lugano.

Presenti sono:

1. Comitato Centrale: Prof. Dr. Ed. Fischer, Berna; Prof. Dr. P. Gruner, Berna; Prof. Dr. E. Hugi, Berna; Prof. Dr. Hans Schinz, Zurigo; Signorina Fanny Custer, Aarau.

2. Comitato Annuale: Dr. Arn. Bettelini, Lugano; Dr. Ant. Verda, Lugano; Ing. Ugo Guidi, Lugano; Ing. J. M. Maselli, Lugano; Dr. H. Schabelitz, Lugano.

3. Soci uscenti dai Comitati Centrali: Prof. Dr. Th. Studer, Berna; Prof. Dr. Th. A. Guye, Ginevra.

4. *Presidenti annuali uscenti:* Prof. Dr. M. Musy, Fribourg; Prof. Dr. Albert Heim, Zurigo; Prof. Dr. Th. Studer, Berna; Prof. Dr. Julius Weber, Winterthur; Dr. E. Schumacher-Kopp, Lucerna; Rettore Dr. P. B. Huber, Altdorf; Prof. Dr. Ami Pictet, Ginevra.

5. *Presidenti delle Commissioni:* Commissione per la pubblicazione delle Memorie: Prof. Dr. Hans Schinz, Zurigo; Commissione per la donazione Schlæfli e Commissione geologica: Prof. Dr. Albert Heim, Zurigo; Commissione per richerche di geografia botanica: Dr. Ed. Rübel, Zurigo.

6. *Delegati delle Sezioni:* Società di fisica svizzera: Prof. Dr. Th. Niethammer, Basilea; Prof. Dr. H Piccard, Zurigo. Società svizzera di geofisica: Prof. Dr. P. Gruner, Berna. Società svizzera di chimica: Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel, Prof.' Dr. Ph. A. Guye, Ginevra. Società geologica svizzera: Prof. Dr. H. Schardt, Zurigo, Prof. Dr. Julius Weber, Winterthur. Società botanica svizzera: Dr. J. Briquet, Ginevra, Prof. Dr. Mario Jäggli, Bellinzona. Società zoologica svizzera: Prof. Dr. Ph. Studer, Berna. Società medico-biologica svizzera: Prof. Dr. H. Sahli, Berna, Prof. Dr. E. Hedinger, Basilea.

7. *Delegati delle Società affigliate:* Argovia: Prof. Dr. A. Hartmann. Basilea città: Prof. Dr. Fr. Fichter. Basilea campagna: Dr. F. Leuthardt, Dr. W. Schmassmann. Berna: Prof. Dr. Ch. Moser. Friburgo: Prof. M. Musy. Ginevra: Prof. Dr. Ami Pictet, Dr. Fr. Reverdin. Glaroa: C. Kollmus-Stäger. Grigioni: Prof. Dr. K. Merz, Dr. med. Achille Lardelli. Luzerna: Prof. Dr. A. Theiler. Neuchâtel: Prof. Dr. A. Berthoud, G. Konrad †. Sciaffusa: Dr. B. Peyer, Dr. med. Hans Fischer. Soletta: Dr. Albert Küng. San Gallo: Dr. M. Hausmann. Turgovie: Dr. E. Leisi. Ticino: Dr. A. Bettelini, Dr. A. Verda. Uri: Prof. Dr. P. B. Huber. Vaud: Dr. A. Maillefer. Winterthur: Prof. Dr. Julius Weber. Zurigo: Prof. Dr. W. Frei, Dr. Ed. Rübel.

1° Alle 4. 30 il presidente annuale Dr. Arn. Bettelini aprela seduta e da il benvenuto.

2° Appello dei Delegati.

3° Nomina dei scrutatori: Prof. Jul. Weber, Winterthur, e Dr. A. Verda, Lugano.

4° Il presidente centrale Prof. Ed. Fischer da lettura del rapporto del Comitato Centrale per gli anni 1918/19. Esso viene approvato.

5° Il Prof. Hans Schinz da lettura del rendiconto finanziario presentato dalla cassiera signorina F. Custer e del relativo rapporto dei revisori dei conti Prof. G. Ferri e Dr. F. Zbinden. Approvato.

6° Il presidente centrale riferisce su tutte le questioni risolte dal comitato centrale per l'assemblea annuale del 1918 stata differita, e cioè:
a) l'approvazione del rapporto del comitato centrale;
b) del rendiconto finanziario;
c) dei rapporti delle commissioni;
d) dei crediti pagati dalla cassa centrale;
e) nomine suppletorie nelle commissioni;

f) accettazione di 83 nuovi soci;
g) conferma del luogo d'adunanza pel 1919.

7° Rapporto stampato delle commissioni.

8° Vengono approvati i seguenti crediti alle commissioni da pagarsi dalla cassa centrale:
a) Fr. 200 alla commissione di idrobiologia (Val Piora);
b) „ 100 alla commissione per lo studio dell' elettricità aerea.

9° Rielezione di tutte le commissioni e nomine nuove.

10° Soci onorarii. Il senato propone la nomina di due soci onorarii:
a) del signor consigliere nazionale colonnello F. Bühlmann a Grosshöchstetten;
b) del signor Heinrich Messikommer, antiquario a Zurigo.
(v. Processo verbale del Senato).

I proposti vengono accettati all' unanimità.

11° Il segretario legge i nomi dei nuovi soci. Nessuna opposizione.

12° Domanda d'ammisione nel sodalizio della società di scienze naturali di Davos. Riferisce il presidente centrale. La società di Davos viene accettata senza discussione.

13° Luogo d'adunanza del 1920. Il signor Paul Konrad di Neuchâtel propone Neuchâtel e come presidente annuale il Prof. O. Billeter. Le proposte vengono accettate per acclamazione. Il nuovo presidente annuale ringrazia a nome della città e di sè medesimo.

14° La presidenza dell' assemblea dei delegati passa al presidente centrale Prof. Ed. Fischer per la trattanda: statuti.
a) Il Prof. P. Gruner riferisce e propone di non discutere osservazioni redazionali, per guadagnar tempo.
b) Dr. A. Bettelini propone che la Società abbia a portare oltre ai titoli in lingua tedesca e francese anche quello in lingua italiana. La proposta è approvata; gli statuti però verranno stampati solo nelle due lingue tedesca e francese.
c) Per rivedere la redazione francese vien nominata una commissione composta di appartenenti a tre diversi cantoni di lingua francese: i sigg. Dr. Fréd. Reverdin (Ginevra), Prof. H. Blanc (Lausanne) e P. Conrad (Neuchâtel), mentrechè eventuali cambiamenti del testo in lingua tedesca saranno da comunicare al comitato centrale.
d) Dietro proposta del Prof. P. Gruner si discuteranno i singoli articoli.

Articolo I e II vengono accettati. A III il Prof. E. Hedinger propone che tutti i soci delle società rappresentanti rami delle scienze naturali e matematiche che nell' avvenire saranno ammesse come società affigliate divengano membri della Società elvetica delle Scienze naturali. Dopo discussione questa proposta fu respinta.

Una proposta Schardt di sostituire la parola „Mitgliedschaft" con „Angliederung" vien rimessa al giudizio della commissione di redazione. L'articolo IV vien approvato. Nell' articolo V, redazione francese, il Prof. O. Billeter vuol precisato il § 22. Approvato l'articolo VI. Nel

VII il Prof. H. Schinz desidera aumentata la facoltà di disporre solo di due esemplari a più nel § 38, e ciò viene approvato. Gli articoli VIII, IX, X e XI vengono approvati senza discussione.

La presidenza passa di nuovo al presidente annuale.

15° Come revisori dei conti vengono proposti: Prof. Chr. Moser, Berna, Dr. H. Flückiger, Berna; supplenti: Dr. Rud. Huber, Berna, Dr. Herm. Renfer, Basilea.

Il Prof. Chr. Moser propone invece sua il Prof. L. Crelier mentr' egli sarà supplente invece del sig. H. Renfer traslocato a Basilea.

Terminate tutte le trattande, il presidente centrale fa la necrologia di quest' ultima radunanza dei Delegati, perchè il nuovo statuto sopprime l'assemblea preparatoria dei Delegati.

3. Prima assemblea generale a Lugano

il 7 settembre 1919 al Palazzo Civico.

Alle 8. 40 vien dichiarata aperta la seduta dal presidente annuale Dr. Arn. Bettelini che da il benvenuto e saluta in special modo il rappresentante del Consiglio federale, onorevole Motta; indi legge il suo discorso inaugurale.

Dopo la nomina dei scrutatori, Dr. Ant. Verda e Gius. Mariani, il presidente centrale passa alla prima trattanda:

1° Rapporto del comitato centrale. Doppo l'approvazione di questo, il segretario Prof. E. Hugi commemora i defunti dei due anni passati. L'assemblea si leva in piedi per onorare i soci morti.

2° Il Prof. Hans Schinz da lettura del rendiconto finanziario ed il segretario J. M. Maselli legge il rapporto dei revisori di cassa. Dopo l'approvazione, il Prof. E. Hugi riferisce le pubblicazioni dell'anno passato ed il presidente annuale Dr. A. Bettelini trasmette alla presidenza della società un esemplare delle: „Bellezze di Lugano“ come dono della società ticinese per la conservazione delle bellezze naturali ed artistiche.

3° Approvazione delle deliberazioni prese dal comitato centrale nel 1918, anno in cui non ebbe luogo l'assemblea generale, causa l'infierire della grippe.

4° Il Prof. Alb. Heim da lettura del rapporto dei Proff. F. Bæschlin e A. Riggenbach sul lavoro presentato per il concorso Schläfli. I relatori, trovando il lavoro molto pregevole, raccomandano l'assegnamento del duplice premio, che viene accordato all' unanimità. Segue l'apertura della busta sigillata contenente i nomi dei premiati: Prof. Auguste Lalive, dirett. del Ginnasio di La Chaux-de-Fonds; Dr. phil. Th. Niethammer, Prof. di Astronomia a Basilea.

5° Nomina per acclamazione dei due soci onorarii proposti dal senato: Colonnello E Bühlmann, consigliere nazionale a Grosshöchstetten e Heinrich Messikommer a Zurigo.

6° Il signor P. Konrad propone che il congresso della società abbia luògo, nel 1920, a Neuchâtel e propone come presidente annuale il Prof. O. Billeter. Approvato per acclamazione. Prof. O. Billeter ringrazia, ed il presidente fa augurii pel convegno a Neuchâtel.

7° Il Prof. P. Gruner riferisce i cambiamenti degli statuti, che vengono approvati nella nuova forma, senza discussione.

8° Quali revisori dei conti vengono eletti: Dr. Hans Flückiger, Berna, ed il Prof. Louis Crelier, Berna; supplenti: Dr. R. Huber, Berna, Dr. G. Surbeck, Berna.

9° Conferenza del Prof. Dr. A. Berthoud, Neuchâtel: „La structure des atomes“.

10° Conferenza del Prof. Dr. A. Ernst, Zurigo: „Über Parthenogenesis und Apogamie“.

4. Seconda assemblea generale a Lugano

9 settembre 1919, Palazzo Civico.

Alle 8.40 il presidente Dr. A. Bettelini dichiara aperta la seduta.

1° Alla commissione idrobiologica (Val Piora) si assegna un sussidio di fr. 200, ed alla commissione per lo studio dell' elettricità aerea fr. 100.

2° Rielezione di tutte le commissioni:

Commissione per la pubblicazione delle Memorie: Prof. Dr. Hans Schinz, Prof. Dr. Chr. Moser, Prof. Dr. M. Lugeon, Dr. H. G. Stehlin, Prof. Dr. Adr. Jaquerod, Prof. Dr. Eugène Pittard.

Commissione Euler: Dr. Fr. Sarasin, Prof. Dr. R. Fueter, Prof. Dr. R. Gautier, Prof. Dr. Chr. Moser, Prof. Dr. Ferd. Rudio, Prof. Dr. M. Grossmann, Prof. Dr. Gust. Du Pasquier, Prof. Dr. A. G. Bernoulli, Prof. Dr. Gust. Dumas.

Commissione per la donazione Schlœfli: Prof. Dr. H. Blanc, Prof. Dr. Alb. Heim, Prof. Dr. Th. Studer, Prof. Dr. A. Ernst, Prof. Dr. Ph.-A. Guye.

Commissione geologica: Prof. Dr. Alb. Heim, Prof. Dr. A. Aeppli, Prof. Dr. U. Grubenmann, Prof. Dr. Hs. Schardt, Prof. Dr. M. Lugeon, Prof. Dr. Ch. Sarasin.

Commissione geotecnica: Prof. Dr. U. Grubenmann, Prof. Dr. E. Letsch, Prof. Dr. K. Schmidt, Prof. F. Schüle, Prof. B. Recordon, Ingenieur B. Fehlmann, Chef des eidg. Bergbaubureaus, Prof. Dr. E. Hugi, Dr. P. Schläpfer, Direktor der eidgen. Prüfungsanstalt für Brennstoffe.

Commissione geodetica: Oberst Dr. J. Dumur, Ehrenmitglied, Oberst J.-J. Lochmann, Prof. Dr. R. Gautier, Prof. Dr. A. Riggenbach, Prof. Dr. A. Wolfer, Oberst L. Held, Direktor der Abteilung für Landestopographie des Eidgen. Militärdepartementes, Prof. F. Bäschlin.

Commissione idrobiologica: Prof. Dr. H. Bachmann, Prof. Dr. Fr. Zschokke, Prof. Dr. C. Schröter, Dr. Gottl. Burckhardt, Prof. Dr. L.-W. Collet, Dr. Ing. Karl Mutzner, Direktor der Abteil. für Wasserwirtschaft des Eidgen. Departementes des Innern, Prof. Dr. H. Blanc, Prof. Dr. Max Düggeli, Prof. Dr. O. Fuhrmann.

Commissione per lo studio dei ghiacciai: Oberst L. Held, Ehrenmitglied, Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Prof. Dr. Alb. Heim, Prof. Dr. A. de Quervain, Oberforstinspektor M. Decoppet, Prof. Dr. L.-W. Collet, Ingenieur Otto Lütschg, Adjunkt der Abteilung für Wasserwirtschaft des Eidgen. Departementes des Innern, Prof. Dr. Aug. Piccard.

Commissione per lo studio dei crittogami della Svizzera: Prof. Dr. R. Chodat, Prof. Dr. G. Senn, Prof. Dr. Ed. Fischer, Dr. J. Amann, Prof. Dr. Alfr. Ernst.

Commissione per il concilio bibliografico: Prof. Dr. K. Hescheler, Prof. Dr. H. Blanc, Dr. J. Bernoulli, Dr. J. Escher-Kündig, Dr. Th. Steck, Prof. Dr. Fr. Zschokke, Prof. Dr. E. André.

Commissione per lo stipendio viaggi al scopo di studi di scienze naturali: Prof. Dr. C. Schröter, Dr. Fr. Sarasin, Dr. J. Briquet, Prof. Dr. O. Fuhrmann, Prof. Dr. H. Bachmann.

Commissione per la protezione della natura: Dr. Herm. Christ, Ehrenmitglied, Dr. P. Sarasin, Prof. Dr. Fr. Zschokke, Dr. St. Brunies, Dr. H. Fischer-Sigwart, Prof. Dr. Hs. Schardt, Prof. Dr. C. Schröter, Prof. Dr. E. Wilczek, Forst-Inspektor F. Enderlin, Delegierter des Schweiz. Forstvereins, Dr. Fr. Sarasin, Dr. L. De la Rive, Oberst Dr. L. von Tscharner, Dr. A. Bettelini, Dr. L.-D. Viollier, Vizedirektor des Schweizerischen Landesmuseums.

Commissione per ricerche di elettricità ammosferica: Prof. Dr. A. Gockel, Dr. C. Dorno, Prof. Dr. P. Gruner, Prof. Dr. Ch.-E. Guye, Prof. Dr. A. Hagenbach, Prof. Dr. Rektor P. B. Huber, Prof. Dr. A. Jaquerod, Dr. J. Maurer, Direktor der Eidgen. meteorologischen Zentralanstalt, Dr. Th. Tommasina, Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Prof. Dr. Hs. Zickendraht.

Commissione per ricerche di geografia botanica: Dr. E. Rübel, Prof. Dr. C. Schröter, Dr. H. Brockmann, Dr. J. Briquet, Prof. Dr. Hans Schinz, Prof. Dr. E. Wilczek, Prof. Dr. H. Spinner, Dr. W. Rytz.

Commissione scientifica del parco nazionale svizzero: Prof. Dr. C. Schröter, Prof. Dr. E. Wilczek, Prof. Dr. H. Blanc, Prof. Dr. R. Chodat, Prof. Dr. O. Fuhrmann, Dr. J. Maurer, Prof. Dr. Hans Schinz, Prof. Dr. H. Spinner, Prof. Dr. Th. Studer, Prof. Dr. Fr. Zschokke, Prof. E. Chaix, Prof. Dr. Hs. Schardt, Prof. Dr. G. Senn, Dr. J. Carl.

3° I listini distribuiti coi nomi dei nuovi soci rientrano senza radiazioni di nomi; sono quindi accettati i 40 nuovi soci proposti.

4° Rapporto stampato delle commissioni negli anni 18/19. Esso viene approvato. Il Prof. Hans Schinz espone quanto fece la commissione delle memorie. Il presidente Bettelini ringrazia il Prof. Hans Schinz per il gran lavoro da lui compiuto in questa commissione. Il Dr. Ed. Rübel referisce i lavori della commissione per la geografia botanica. Il presi-

dente Dr. A. Bettelini lo ringrazia rilevando che le signorine H. e C. Rübel legano alla società la cospicua somma di fr. 25,000 per i lavori di questa commissione.

5° La Società delle scienze naturali di Davos viene ammessa come società affigliata.

6° Il presidente Prof. Ed. Fischer da lettura dei telegrammi ricevuti dai nuovi soci onorarii. Il sig. H. Messikommer regala alla società in quest' occasione i suoi possedimenti a Robenhausen. Si vota un ringraziamento da inviare telegraficamente.

7° Il presidente Dr. A. Bettelini fa la seguente proposta: Il congresso in Lugano della Società elvetica di scienze naturali esprime il voto che venga creato un parco naturale nella pendice silvestre fra Castagnòla e Gandria.

Il presidente Fischer propone alla radunanza di approvare tale proposta per acclamazione. Approvato.

8° Conferenza del sig. Prof. Dr. O. Nägeli, Zurigo: „Die Konstitution des Menschen in medizinisch-naturwissenschaftlicher Hinsicht".

9° Conferenza del sig. Ing. C. Bacilieri, Locarno: „Il bonificamento del Piano di Magadino".

10° Proposte Fischer di ringraziamento a Lugano ed al comitato annuale da parte della Società elvetica delle scienze naturali:

1° La Società elvetica delle scienze naturali, adunata per la centesima volta in congresso, esprime al comitato annuale, alle sue diverse commissioni ed ai loro presidenti, ed in special modo al presidente annuale la sua gratitudine per tutto ciò che le fu offerto in Lugano.

2° L'adunanza prega il presidente annuale di ben voler trasmettere i suoi ringraziamenti anche a tutti coloro che coadiuvarono alla riuscita della riunione, in ispecial modo alle autorità cantonali e locali ed alla società ticinese di scienze naturali.

Queste proposte vengono approvate.

Il presidente annuale ringrazia per questa manifestazione e dichiara chiuso il congresso.

Lugano, settembre 1919.

Il segretario annuale: Dr. *H. Schabelitz.*

Obige Protokolle der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlungen genehmigt vom Zentralkomitee.

Bern, 24. Oktober 1919.

Der Präsident: *Ed. Fischer,* Prof.
Der Vizepräsident: *P. Gruner,* Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi,* Prof.

IV.

Rapporti delle Commissioni della Società elvetica delle Scienze naturali

per l'anno 1918/19

Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1918/19

Rapports des Commissions de la Société helvétique des Sciences naturelles

pour l'exercice 1918/19

---

1. Bericht über die Bibliothek

für das Jahr 1918/19.

Noch immer macht sich der endlich zum Abschluss gekommene Weltkrieg durch Unterbruch vieler Tauschverbindungen in erheblichem Masse fühlbar. Es wird unsere Aufgabe sein, keine Lücken in der Reihe der eingehenden Publikationen aufkommen zu lassen.

Neue Tauschverbindungen wurden im Berichtsjahre nicht angeknüpft.

An Geschenken sind der Bibliothek wieder eine Reihe völkerrechtlicher Werke von dem Carnegie endowment for international peace in Washington zugegangen, ferner Schriften, die ausserhalb der Reihe ihrer gegewöhnlichen Publikationen erscheinend, vom American Museum of natural history in New York und von der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag herausgegeben wurden.

Für weitere, zum Teil recht umfangreiche Zuwendungen, ist die Bibliothek nachfolgenden Donatoren zu Dank verpflichtet:

Oskar Beyer, Dr. ing. chem. in Zürich; Prof. Dr. Ed. Bugnion in Aix-en-Provence; Prof. Dr. Paul Choffat in Lissabon; Prof. Dr. Aug. Forel in Yvorne; Maurice Gaudron in Nantes; Dr. Ed. Gerber in Bern; Adrien Guébhard in Saint-Vallier-de Thiey (Alpes-Maritimes); Prof. Dr. Albert Heim und Dr. Arnold Heim in Zürich; Lucien Meyer in Belfort; Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen in Zürich; Dr. med. Rob. Stäger in Bern; Dr. G. Surbek in Bern und Dr. Paul Steinmann in Aarau.

Wie in früheren Jahren hat Prof. Dr. Ph. A. Guye das von ihm herausgegebene Journal de chimie physique der Bibliothek geschenkweise zukommen lassen, wofür ihm, wie allen oben genannten Gebern, unsere Gesellschaft den verbindlichsten Dank ausspricht.

Anhang.

Geschenke an die Naturforschende Gesellschaft vom 16. Juli 1918 bis 10. Juli 1919:

1. von Arx, Max, Dr. med. Die Evolution der organischen Substanz. Olten 1919. 8°. — Zum Begriff von Formbildung und Formerhaltung im tierischen und menschlichen Organismus. Ballon- oder Ständertheorie? Gesch. des Verfassers (Olten).
2. Beyer, Oskar, Dr. ing. chem., Zürich. Über die Kontrolle und Herstellung von Saccharin (Benzoësäuresulfinid). Zürich 1918. 8°. Gesch. d. Verfassers.

3. Bugnion, Ed., Prof. Dr. Les cellules sexuelles et la théorie de l'hérédité. Nice 1918. 8°. Gesch. des Verfassers.
4. Choffat, Dr. Paul. Résumé des principaux faits intéressant le service géologique (du Portugal) de 1915 à 1917. Lisbonne 1918. 8°. — Biographies de géologues portugais. XI à XIII. F. A. de Vasconcellos de A. Pereira Cabrel, Carlos Ribeiro, Vicente de Sousa Brandão. Lisbonne 1918. 8°. Gesch. des Verfassers.
5. Dean, Bashford. A bibliography of fishes. Vol. I A.—K., vol. II L.—Z. New York 1917. Geschenk des American Museum of natural history in New York.
6. Forel, Aug. Quelques fourmis de Madagascar récoltées par le Dr Friederichs et quelques remarques sur d'autres fourmis. Lausanne 1918. 8°. — Zur Abwehr. Sonderabdruck aus dem „Biologischen Zentralblatt." Erlangen 1918. 8°. — Richard Semon †. Extrait du bulletin de la Soc. vaud. d. sc. naturelles. Lausanne 1919. 8°. Gesch. des Verfassers.
7. Gaudron, Maurice. Note sur une série de crânes de mammifères des Pyrénées. Saint-Gaudens 1910. 8°. — Sur la capture d'un Neomys Milleri dans les montagnes de Bagnières-de-Luchon. Nantes 1910. 8°. — Le glaciaire de la vallée du Louron (Hautes Pyrénées). Saint-Gaudens 1913. 8°. — Trois notes sur le glaciaire de la vallée de la Pique aux environs de Bagnères-de-Luchon. Nantes et Saint-Gaudens 1910 et 1911. 8°. Gesch. des Verfassers.
8. Gerber, Dr. Eduard. Beiträge zur Kenntnis der Gattungen Ceromya und Ceromyopsis. Genève 1918. 4°. Gesch. des Verfassers.
9. Guébhard, Adrien. Notes provençales. Notes de géophysique VI—XI, XII—XX. Notes paléontologiques I. Saint-Vallier-de-Thiey 1918—1919. 8°. Gesch. des Verfassers.
10. Heim, Albert, Prof. Dr. Geologisches über das Bergsteigen. Sonderabdruck aus dem Ratgeber für Bergsteiger. I. Band. Zürich. — Xaver Imfeld. Separat aus Jahrbuch des S. A. C. 45. Jahrgang. — Einiges über die Verwitterungsformen der Berge. Neujahrsblatt LXXVI der Naturforschenden Gesellschaft, Zürich, auf das Jahr 1874. — Ueber Bergstürze. Neujahrsblatt LXXXIV der Naturforschenden Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1882. — Die Gletscherlawine an der Altels am 11. Sept. 1895. Neujahrsblatt XCVIII der zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1896. — Geologische Nachlese N° 9. Sonderabdruck aus der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft. Jahrg. XLIII. 1898. Zürich. — Panorama vom alkoholfreien Kurhaus auf dem Zürichberg 1901. Druck der Kartographia Winterthur. — Ueber die geologische Voraussicht beim Simplon-Tunnel. Antwort auf die Angriffe des Herrn Nationalrat Ed. Sulzer-Ziegler. Sep. aus Eclogae Geologicae Helvetiae Vol. VIII N° 4. Lausanne 1904. 8°. — Relief des Säntis in 1 : 5000. Zürich, Zürcher & Furrer 1904. — Neuseeland. Neujahrsblatt, herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1905. 107 Stück. Zürich 1905. 4°. — Die Entstehung und die Textur der Tonschiefer 1906. Sonderabdruck aus dem Bericht über den Brüsseler Kongress 1906 des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. Wien. 8°. — Geologische Nachlese N° 15, 16. Sep. aus Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 1906. Jahrgang 51. — Geologische Nachlese N° 17, 18. Sep. aus Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 1906. Jahrg. 51. — Comment se forme un désert. Extr. du Bulletin de la Société Géologique de France. Paris 1907. Tome LIV. 8°. — Ueber den Deckenbau der Alpen. Sonderabdruck aus den Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 1908. — Der Bau der Schweizeralpen. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1908 (110 Stück). — Einiges aus der Tunnelgeologie. Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft Wien. Bd. III 1908. — Geologische Nach-

lese Nº 19. 1908. Sonderabdruck aus Jahrg. 53 der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich. 1908. — Einiges über den Stand der Erdbebenforschung. Vortrag gehalten in Zermatt 1909. Budapest 1909. 4º. — Geologische Nachlese Nº 21. Sonderabdruck aus Jahrgang 54 der Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft Zürich 1919. — Bericht und Gutachten an das Baudepartement des Kantons Luzern über die Abrutschungen im Sörenberggebiete. Luzern 1910. — Beobachtungen aus der Wurzelregion der Glarnerfalten (helvetischen Decken) Sonderabr. aus Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Neue Folge, 31. Lieferung. Bern 1911. 4º. — Der Tödi. Separatabdruck aus dem Jahrbuch des S. A. C. 49 Jahrgang. Bern 1914. 8º. — Die Schweizer-Sennenhunde. Zürich, Albert Müllers Verlag. 1914. — Prof. Dr. Armin Baltzer 1842—1913. Sep. aus der Beilage „Nekrologe" zu den Verhandlungen der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft. 1914. — Rede zur Einweihung des neuen Krematoriums. Zürich 12. März 1915. — Geologische Nachlese Nº 22 23. Sonderabdruck aus der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich. Jahrg. 60. 1915. — Die Gletscherkommission. Separatabdruck aus Bd. 10 der Neuen Denkschriften der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft: Jahrhundertfeier 1915. — Begleitworte zur Vorlage des Rhonegletscherbandes. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft. 98 Jahresversammlung. 1916. — Begleitworte zum Tödipanorama von Alb. Bosshard. Blatt III und IV. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch des S. A. C. Bern 1916. — Die Feuerbestattung im Lichte der Biologie. Sonderabdruck aus Nº 1118 der „Neuen Zürcher Zeitung" 1916. — Vaterländische Naturforschung mit Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die heutigen Zeitverhältnisse. Bern 1917. — Geologische Nachlese Nº 25: Alb. und Arn. Heim. Die Juramulde im Aarmassiv bei Fernigen. Sonderabdruck aus Jahrg. 61 (1916) der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich. Nr. 26: Alb. und Arn. Heim. Der Kontakt von Gneiss und Mesozoikum am Nordrand des Aarmassivs bei Erstfeld. Sonderabdruck aus Jahrgang 62 (1917) der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich.

Geschenke des Verfassers.

11. Heim, Dr. Arnold. Das Valangienprofil der Drusbergdecke am Pragelpass. Sonderabdruck aus Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. XII. Nr. 4. Lausanne. — Sur la géologie de la partie méridionale de la basse Californie. Paris 1915. 8º. — Die Kreide des Juragebirges. Sonderabdruck aus „Geologie der Schweiz", von Albert Heim. Leipzig 1918. 8º. — Exkursions-Programm der Schweizer. geolog. Gesellschaft in die nördlichen Kreideketten vom Toggenburg bis zum Walensee. Sep. aus Eclog. geol. Helvet. Vol. IX. Nr. 3. — Gliederung und Facies der Berrias-Valangien-Sedimente in den helvetischen Alpen. Sep. aus Vierteljahrsschr. der N. F. G. in Zürich. Jahrg. 52. 1907. — Über die Beatus-Höhlen am Thunersee. Sep. aus Vierteljahrsschr. der N. F. Ges. Zürich. Jahrg. 54. 1909. — Sur le Nummulitique des Alpes suisses. Extr. du Bull. de la Soc. Géol. de France. 4e série, tome IX. Paris 1909. — Zur Psychologie der Vögel, besonders der Rabenfamilie. Sonderabdr. aus „Der ornithologische Beobachter". Sept. 1910. — Geisterglaube bei den Raben? Sep. aus „Der ornithologische Beobachter". Bd. VII. Bern 1910. — Observations sur le Nummulitique des Alpes suisses. Extr. du Bull. de la Soc. Géol. de France. 4e série, tome X. 1910. — Über die Stratigraphie der autochthonen Kreide und des Eocäns am Kistenpass. Sep. aus „Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz", neue Folge. 24 Lief. Bern 1910. — Ein neuer Geologen-Kompass mit Deklinationskorrektur. Sonderabdr. aus der Zeitschr. f. praktische Geologie. XXI. Jahrg. Berlin 1913. — Ein verbessertes Richthofen'sches „Horizontalglas". Sep. aus dem Zentralblatt f. Min. Jahrg. 1914. Nr. 8. — Zur Geologie der Petrolfelder. Sep. aus

d. Vierteljahrsschrift d. N. F. Ges. Zürich. Jahrg. 59. 1914. — Über Abwicklung u. Facieszusammenhang in d. Decken d. nördlichen Schweizeralpen. Sonderabdr. aus Jahrg. 61 (1916) der Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellschaft Zürich. 1916. — Der Talkbergbau von Disentis in Graubünden. Sonderabdr. aus der Zeitschrift für prakt. Geologie. 26. Jahrg. Halle 1918. 8°. — Reisen im südlichen Teil der Halbinsel Niederkalifornien. Sonderabdr. aus der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Jahrg. 1916. Nr. 1. — Auf dem Vulkan Smeru auf Java. Neujahrsblatt der Naturf. Gesellsch. in Zürich. 1917. — Das Valangien von St-Maurice und Umgebungen, verglichen mit demjenigen der Ostschweiz. Sonderabdr. aus Jahrg. 62 (1917) der Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. in Zürich. 1917. — Über Arbeitsmethoden schweizerischer Alpengeologen. Sonderabdr. aus der „Heim Festschrift", Vierteljahrsschr. der Naturf. Gesellsch. Zürich. LXIV (1919). 8°. — Zur Geologie des Grünter im Allgäu. Ebenso. Zürich 1919. 8°. — und Helmut Gams. Interglaciale Bildungen bei Wildhaus (St. Gallen). Sonderabdr. aus Jahrg. 63 (1918) der Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich. Zürich 1918.
Geschenke des Verfassers.

12. Meyer, Lucien. Géologie et industrie. Le sondage de Charmois. Belfort 1918. 8°. Gesch. des Verfassers.
13. Pračka, Ladislav. Untersuchungen über den Lichtwechsel älterer veränderlicher Sterne nach den Beobachtungen von Prof. Dr. Voitěch Safärik in Prag. Vol. II. Sterne des A. G. Kataloges von $5^h\ 21^m$ bis 24^h A. R. Prag 1916. Folio. Geschenk der Redaktion der Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften Prag. 562. I.
14. Schlaginhaufen, Dr. Otto. Schädel eines an Gundu erkrankten Melanesiers. Zürich 1918. Sep. aus den Mitteilungen der geogr.-ethnograph. Gesellschaft in Zürich 1917/18. — Hygienisches und Anthropologisches über Schädel aus der Südsee. Sep. aus dem Corr.-Blatt für Schweizer-Ärzte 1918. Nr. 57. Basel 1918. 8°. Gesch. des Verfassers.
15. Stäger, Dr. Robert. Einige Beobachtungen an der Made von Anthomyia rumicis Bouché. Sep.-Abzug aus Societas entomologica, Jahrg. 33. 1918. Gesch. des Verfassers.
16. Steinmann, Dr. P. und Dr. G. Surbeck. Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna schweizerischer fliessender Gewässer. Preisschrift der schweizerischen zoologischen Gesellschaft. Bern 1918. Geschenk der schweizer. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei.
17. American Museum of natural History. Elliot, Daniel Giraud. A check-list of Mammals of the north american continent, the West Indies and the Neighbouring Seas. Supplement. New York 1917. 8°. — Autobiographical notes and a bibliography of the Scientific publications of Joel Asaph Allen. New York 1916. 8°. — Bibliography of the published writings of Henry Fairfield Osborn for the years 1877—1915. Second edition 1916. 8°. — Guide to the nature treasures of New York City prepared by George N. Pinder. New York 1917. 8°. Geschenke des American Museum of natural history.
18. Carnegie Endowment for international peace. — Bodart, Gaston. Losses of life in modern wars. Kellogg, Vernon Lyman. Military selection and race deterioration. Edited by Harald Westergard. Oxford: At the Clarendon press. 1916. 8°. — Bogart, Ernest. Direct cost of modern war. Preliminary economic studies of the war edited by David Kinley N° 5. New York, Oxford University Press 1918. 8°. — Les Conventions et déclarations de la Haye de 1899 et 1907 avec une introduction de James Brown Scott. New York 1918. 8°. — Dixon, Frank Haigh and Parmelee, Julius H. War administration of the railways in the United States and Great Britain. New York. 1918. 8°. — Da Legnano, Giovanni: Tractatus de bello, de represaliis et de duello, edited by Thomas Erskine Holland. Oxford Clarendon Press 1917. 4°. — Myaoka, Tsunejiro. Growth of

liberalism in Japan. Publication 16 of the Carnegie Endowment for international peace. — Munro, Dana G. The five republics of Central America. Their political and economic development and their relations with the United States. New York Oxford University Press. 1918. 8°. — Scott, James Brown. The armed neutralities of 1780 and 1800. A collection of official documents preceded by the views of representative publicists New York. Oxford University Press 1918. — Scott, James Brown. The treaties of 1785, 1799 and 1828 between the United States and Prussia. New York Oxford University Press 1918. — Scott, James Brown. Une cour de justice internationale. New York Oxford University Press 1918. Geschenke des Carnegie Endowment for international peace, Washington.

19. American association for international conciliation. The disclosures from Germany. I. The Lichnowsky Memorandum. The reply of Herr von Jagow. II. Memoranda and letters of Dr. Muehlon. III. The dawn in Germany. New York 1918.
Geschenke der American Association for international conciliation.

Bern, 10. Juli 1919.

Dr. *Th. Steck,*
Bibliothekar der schweizer. naturforschenden Gesellschaft.

2. Bericht der Denkschriften-Kommission
für das Jahr 1918/19.

a) Neue Denkschriften. Obschon die Kommission im Berichtsjahre nicht dazu gekommen ist, eine Abhandlung publizieren zu können, so ist sie doch keineswegs untätig gewesen. Es befinden sich gegenwärtig im Drucke:

1. Die Wissenschaftlichen Resultate der schweizerischen Grönlandexpedition von Prof. Dr. A. de Quervain und Konsorten;

2. Der normale Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper am Ovarium des unträchtigen domestizierten Rindes (Bos taurus L.), nebst einigen Bemerkungen über das morphologische Verhalten der Corpora lutea bei trächtigen Tieren, von Dr. Max Küpfer;

3. Die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparkes, von Dr. E. Büttikofer.

Die Kostenvoranschläge für die Drucklegung dieser drei im Drucke befindlichen Publikationen belaufen sich insgesamt auf Fr. 37,400, an welchen Betrag die Denkschriften-Kommission aus den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln total Fr. 5000 beitragen zu können in der Lage ist, der Rest von Fr. 32,400 muss seitens der Autoren getragen werden, bzw. diese haben die Verpflichtung übernehmen müssen, die Mittel hierfür zu beschaffen. Ein Mehr zu leisten, ist der Denkschriften-Kommission unmöglich. So erfreulich es ist, dass für derartig hervorragende Publikationen unsere Denkschriften als der richtigste Publikationsort bewertet werden, so wird doch zuzugestehen sein, dass derartige Verhältnisse auf die Dauer unhaltbar sind. Der Forscher opfert Zeit und zumeist auch reichlich Geldmittel für die Durchführung seiner Studien, und liegt dann endlich das Resultat mühsamer Forschungsarbeit in druckreifer Ausarbeitung vor, dann hat er nicht nur

kein Honorar zu erwarten, nein, er soll nun im Gegenteil auch noch an die Kosten der Drucklegung beitragen. Bedarf es da nicht einer hohen idealen Begeisterung für den gewählten Forscherberuf? Und wie stellt sich der Forscher, der nicht über derartige Geldmittel verfügt, der auch auf keine Unterstützung von dritter Seite rechnen kann? Soll er auf jede grössere Publikation verzichten? Soll er sich mit kleinen „Mitteilungen" begnügen? Soll er mit den Resultaten seiner Forschung ins Ausland gehen und suchen, sie in einer ausländischen Zeitschrift, in den Annalen dieser oder jener Gesellschaft unterzubringen? Damit büsst die Arbeit ihr schweizerisches Bürgerrecht ein, damit wird die national-schweizerische Wissenschaft Leidtragende.

Diese Überlegungen haben die Kommission veranlasst, neuerdings die Bundesbehörden um eine Erhöhung der uns gewährten Subvention für die Herausgabe der Denkschriften anzugehen, sie allein wird uns in den Stand setzen, mindestens einigermassen diese Übelstände zu beseitigen.

In Aussicht stehend und im Prinzip angenommen zur Publikation sind nachfolgende Arbeiten:

1. Karte des Bifertengletschers mit begleitendem Text. Die Gletscherkommission der S. N. G. hat durch Herrn Ingenieur Schnitter eine Karte des verlassenen Bodens und des unteren Endes des Bifertengletschers bis an die alten Moränen von 1630 im Maßstab 1 : 5000 mit 2 m-Kurven aufnehmen lassen. Die Redaktion des Begleittextes ist Herrn Prof. Dr. A. de Quervain übertragen worden. Die Karte bildet ein Dokument für das Studium der Veränderungen, die ein zu erwartender Vorstoss des Gletschers an dem jetzt zurückgelassenen Gletscherboden erzeugen wird.
2. Prof. Dr. P. Gruner und Hch. Meyer, die im Verein mit Dr. Fr. Schmid für ihre Untersuchungen „Ueber die Dämmerungserscheinungen in der Schweiz nach bisherigen und neueren Beobachtungen" 1917 mit dem Schläflipreis ausgezeichnet worden sind, wünschen ihre bisherigen und auch die noch hinzukommenden neueren und zukünftigen Dämmerungsstudien in den Neuen Denkschriften in einer Serie von Abhandlungen zu publizieren. Eine erste Abhandlung derselben liegt druckfertig vor (von Prof. Dr. P. Gruner) und harrt der Drucklegung.

Beide Arbeiten werden unseren Denkschriften sehr gut anstehen.

b) Nekrologensammlung. Wir haben in den Verhandlungen der S. N. G. des Jahres 1918 nachfolgende Nekrologe publiziert:

Frey-Gessner, Emil, Dr., 1826—1917 (P);
Graf, J. H., Prof. Dr., 1852—1918 (P);
Gutzwiller, Andreas, Dr., 1845—1917 (P);
Hess, Clemens, Dr., 1850—1918 (P);
Moser, Robert, Dr. phil. h. c., 1838—1918 (P, B);
Schlatter, Theodor, 1847—1918 (P, B);

Standfuss, Max, Prof. Dr., 1754—1917 (P);
Yung, Emile, Prof. Dr., 1854—1918 (P, B);
(P = mit Publikationsliste, B = mit Bild).

Nachdem zu Anfang des Jahres 1918 die Druckereifirma Zürcher & Furrer, aus deren Offizin unsere Denkschriften von Band XI (1850) an ununterbrochen bis und mit Band LIV (1918) hervorgegangen sind, in Liquidation getreten war, trat an die Denkschriften-Kommission die Aufgabe heran, sich nach einem neuen Druckort umsehen zu müssen. Auf Grund sorgfältiger Prüfung sind wir dazu gekommen, den Druck unserer Denkschriften künftig der Firma Gebrüder Fretz A.-G. in Zürich anzuvertrauen und haben mit genannter Firma im November 1918 den bezüglichen Vertrag abgeschlossen.

Die an der diesjährigen Jahresversammlung der S. N. G. in Lugano zur Vorlage gelangenden neuen Statuten unserer Gesellschaft sehen eine Uebertragung der Herausgabe der Verhandlungen an die Denkschriften-Kommission vor; um sich ein Bild von der daraus der Kommission erwachsenden Mehrarbeit machen zu können, hat sich der Präsident der Denkschriften-Kommission anerboten, freiwillig die Herausgabe der Verhandlungen der Jahre 1918 und 1919 zu übernehmen, und sie ist von ihm für 1918 auch bereits durchgeführt worden.

Diese und eine Reihe weiterer Traktanden gaben Anlass zu zwei Sitzungen der Kommission (2. XI. 18 und 22. III. 19); im übrigen sind übungsgemäss die laufenden Geschäfte auf dem Zirkularwege erledigt worden.

Zürich, den 3. Juli 1919.

Der Präsident der Denkschriften-Kommission:
Hans Schinz.

3. Bericht der Euler-Kommission.
für das Jahr 1918/19.

Das verflossene Jahr ist für den Fortschritt unseres Unternehmens, ebenso wie die ihm vorhergegangenen Kriegsjahre, ein durchaus ungünstiges gewesen, ja in mancher Hinsicht ein noch schlimmeres als diese, indem die Druckkosten eine ganz enorme Steigerung erfahren haben und das gewählte, dauerhafte Papier eine Zeit lang überhaupt nicht erhältlich gewesen ist. So konnte denn auch im Berichtsjahr kein einziger neuer Band fertiggestellt werden, wonach die Zahl der definitiv abgeschlossenen Bände immer noch 14 beträgt, von denen 10 den Abonnenten zugestellt worden sind, 4 der Versendung harren.

Wie der Herr Generalredaktor berichtet, wartet der schon in zwei Jahresberichten erwähnte Band I 18: „Commentationes analyticae ad theoriam integralium pertinentes“, der von den Herren A. Gutzmer und A. Liapounoff herausgegeben wird, immer noch auf die Schlussrevision durch den genannten russischen Gelehrten, mit dem jegliche

Verbindung seit Jahren abgeschnitten ist. Die beiden Bände I 6: „Commentationes algebraicae I", herausgegeben von den Herren F. Rudio und P. Stäckel und II 14: „Neue Grundsätze der Artillerie und Abhandlungen über Ballistik", bearbeitet von Herrn F. R. Scherrer, sind zwar um etwas gefördert, aber noch nicht vollendet worden. Endlich mag erwähnt sein, dass die im letzten Bericht als in Vorbereitung befindlich angemeldeten Bände I 8, „Introductio in analysin infinitorum" (Herausgeber die Herren A. Krazer und F. Rudio) und I 14: „Commentationes analyticae ad theoriam serierum, etc. pertinentes I" (Herausgeber die Herren K. Böhm und G. Faber) aus den eingangs erwähnten Gründen der Druckerei noch nicht zugestellt worden sind. Wenn somit dieser Jahresbericht nur von geringen Fortschritten Kunde geben kann, so leben wir doch der bestimmten Hoffnung, dass der unlängst unterzeichnete Frieden auch unser Unternehmen, wie so vieles andere, zu neuem und reichem Leben erwecken werde.

Am 5. Juli hat die Euler-Kommission in Bern eine Sitzung abgehalten, um die Schritte zu beraten, die den Uebergang zum Friedensbetrieb einleiten sollen.

Der beigefügte Rechnungsabschluss unseres Schatzmeisters, des Herrn Ed. His-Schlumberger, meldet eine Abnahme des Eulerfonds um Fr. 4502 und einen Bestand desselben von Fr. 82,465 am 31. Dezember 1918. Da dieser Fonds am 31. Dezember 1914 Fr. 85,819 betragen hatte, ergibt sich eine nur ganz unansehnliche Abnahme während der lange dauernden Kriegszeit. Wir sind unserem vortrefflichen Vermögensverwalter für alle seine Mühe zu grossem Dank verpflichtet.

Basel, 30. Juni 1919. Der Präsident: *Fritz Sarasin.*

Rechnung des Euler-Fonds per 31. Dezember 1918.

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
I. Betriebs-Rechnung				
EINNAHMEN:				
a) *Beiträge und Subskriptionsraten:*				
aus der Schweiz	110	—		
„ dem Auslande	—	—	110	—
b) *Beiträge der Euler-Gesellschaft:*				
aus der Schweiz	2,430	—		
„ dem Auslande	783	20	3,213	20
c) *Zinsen*			4,442	95
d) *Verkäufe ab Lager bei B. G. Teubner in Leipzig*			230	64
			7,996	79
Defizit, vom Fonds abzuziehen			4,501	96
Wie unten			12,498	75

AUSGABEN:	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
a) *Faktura Teubner:*				
Angefangene Arbeiten I, 18 und I, 6 . .			4,642	30
b) *Redaktions- und Herausgeber-Honorare:*				
für Serie I, 18, Theoria integr. II, 60³/₄ Bog.			4,860	—
c) *Faktura Frobenius A.-G.:*				
1100 Kunstdrucke „Euler"			566	20
d) *Allgemeine Unkosten:*				
Honorare für Hilfsarbeiten	1,237	—		
Drucksachen	725	55		
Porti, Versicherungsprämie und kleine Spesen	467	70	2,430	25
Wie oben			12,498	75

2. Vermögens-Status.

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Am 31. Dezember 1917 betrug der Fonds . .			86,967	03
Einnahmen im Berichtsjahre	7,996	79		
Ausgaben „ „	12,498	75		
Defizit, vom Fonds abzuziehen	4,501	96	4,501	96
Bestand des Eulerfonds am 31. Dezember 1918 (inklusive Ausstände für fakturierte Bände von Fr. 1827. 90, wie im Vorjahre)			82,465	07

SCHLUSS-BILANZ.

	Soll		Haben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			82,465	07
Vorausbezahlte Subskriptionen			13,379	90
Ehinger & Co., Basel	3,670	05		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	773	50		
Post-Check-Giro-Konto	541	61		
Prof. Dr. F. Rudio, Zürich			75	59
„ „ Liapounoff, Petersburg			892	50
Kapital-Anlagen	90,000	—		
Abonnements-Konto (Ausstände)	1,827	90		
	96,813	06	96,813	06

Basel, 31. Dezember 1918.

Der Schatzmeister der Euler-Kommission:
Ed. His-Schlumberger.

Eingesehen:
Hans Zickendraht. Th. Niethammer.

4. Rapport de la Commission du Prix Schlæfli
pour l'année 1918/19.

Le compte général de la C. P. S. se résume comme suit, d'après le bilan dressé à fin juin 1919:

Recettes	fr.	2950.35
Dépenses	„	2888.02
Solde actif „caisse questeur" .	fr.	62.33
Solde „banque d'Aarau" . . .	„	2455.—
Actif	fr.	2517.33

La liquidation de la Société „Neues Stahlbad, St. Moritz", ayant été effectuée, il ressort que du capital de fr. 4000, représentant 4 obligations de fr. 1000 de la dite Société, il revient au capital de fondation la somme de fr. 1327.30 portée au compte des recettes courantes du dernier exercice.

Le président de la Commission a reçu le 1er juin 1919 un volumineux dossier accompagné d'un pli cacheté relatif au concours „*Calculer les composantes N. S. et E. O. de la déviation de la verticale causée par les masses terrestres visibles pour seize stations désignées*". Par décision de la Commission, Messieurs les professeurs A. Riggenbach à Bâle et F. Bæschlin à Zurich ont été priés d'accepter le mandat d'experts pour examiner le concours qui devait être présenté cette année; leur rapport paraîtra en „annexe", lorsqu'il aura été présenté à la session annuelle.

La question „*Les Hémiptères et les Collemboles du Parc national*" reste à résoudre pour le 1er juin 1920. Pour les conditions de travail dans le parc, s'adresser au secrétaire de la commission des recherches scientifiques, M. le professeur Wilczek qui enverra le règelment.

La Commission du P. S. propose comme nouveau sujet de concours pour le 1er juin de l'année 1921:

„*Etude expérimentale sur la teneur en or des sables des fleuves et rivières suisses.*"

Lausanne, le 21 juillet 1919. Au nom de la Commission:
le président, Prof. *Henri Blanc.*

Rapport annexe.

Prix Schlaefli,

proposé par la Société helvétique des Sciences naturelles.

„Calculer les composantes Nord-Sud et Est-Ouest de la déviation de la verticale causée par les masses terrestres visibles pour les seize stations suivantes:

1. Stations trigonométriques: Berra, Dôle, Gäbris, Generoso, Gurnigel, Gurten, Lägern (Hochwacht), Martinsbruck, Rigikulm, Rochers de Naye, Saint-Gothard et Weissenstein.

2. Observatoires: de Bâle, Genève, Neuchâtel et Zurich."

Der Kommission zur Schläflistiftung ist unter dem Motto: *Μηδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω („Mèdeis ageométretos eisito")* eine Bearbeitung der auf Juni 1919 ausgeschriebenen geodätischen Preisfrage eingereicht worden. Dem Auftrage der Kommission zur Schläflistiftung nachkommend, beehren sich die Unterzeichneten, folgenden Bericht über die genannte Arbeit zu erstatten.

Die Arbeit „Mèdeis ageométretos eisito" stellt schon äusserlich ein stattliches Werk dar: sie umfasst über 200 Seiten Text und Tabellen mit eingezeichneten Figuren, eine Reihe graphischer Darstellungen von Funktionen, sowie mehrere Karten. Ausserdem sind in besonderer Mappe eine grosse Zahl — gegen 200 — in- und ausländischer Karten beigelegt, welche zur Ermittlung der Höhen des Festlandes und der Meerestiefen gedient haben, sowie Croquis der Schweizerseen mit Tiefenkurven und Zelluloidtafeln mit Netzeinteilung, ein Papiergewicht von nahe 11 Kilo.

Die Preisfrage verlangt für 16 namentlich bezeichnete geodätische Punkte der Schweiz die Berechnung der Nord-Süd- und der Ost-West-Horizontalkomponente der Anziehung der die Station umgebenden Massen; sie gibt ferner bestimmte Vorschriften über die Werte der zu benützenden Konstanten und die innezuhaltende Genauigkeit. Sie fordert getrennte Durchführung der Rechnung unter zwei verschiedenen Voraussetzungen, nämlich erstens, es seien nur wirksam die über das Meeresniveau emporragenden Festlandteile und die mit Wasser gefüllten Becken, und zweitens, es seien auch noch wirksam, gemäss der Pratt'schen Hypothese der Isostasie, unter dem Meeresniveau angenommene kompensierende Massen: Defekte unter dem festen Lande, Massenüberschüsse unter den Ozeanen. Endlich gibt die Preisfrage einen Hinweis auf die anzuwendenden Rechnungsverfahren, ohne jedoch den Bearbeiter an eine bestimmte Methode zu binden.

Dem vorstehenden Programm ist der Verfasser in jeder Hinsicht vollständig gerecht geworden, mit der einzigen Ausnahme, dass für die Tiefe, bis zu welcher die kompensierenden innern Massen sich erstrecken sollen, die vorgeschriebene Zahl von 113 km durch 120 km ersetzt wurde. Der Verfasser rechtfertigt diese Abweichung durch wissenschaftliche Ergebnisse, die erst nach Ausschreibung der Preisfrage veröffentlicht worden sind. Seine Begründung anerkennen wir in vollem Umfang und begrüssen die Neuerung um so mehr, als der Verfasser in einem besonderen Kapitel untersucht, welchen Einfluss eine Abänderung der Tiefe der Ausgleichsfläche auf seine Rechnungsergebnisse ausübt, und zeigt, wie eventuell die Resultate umzurechnen wären. In zwei speziellen Kapiteln ist der Verfasser noch über das Programm hinausgegangen.

Im allgemeinen ist hervorzuheben, dass der Verfasser mit der einschlägigen Literatur sich gut vertraut gemacht hat. Die Disposition der Arbeit ist wohl geordnet und die sieben Kapitel, in welche er sie einteilt, reihen sich in logischer Folge aneinander.

Das Schwergewicht der Preisfrage ruht in der numerischen Berechnung der Lotabweichungen der 16 Stationen. Das Urteil über die Be-

arbeitung wird deshalb hauptsächlich auf das 2., 3. und 6. Kapitel abzustellen haben. Wir freuen uns, hervorheben zu können, dass der Verfasser ein grosses Geschick in der praktischen Gestaltung der Methoden, wie in der übersichtlichen Anordnung der grossen Zahlenmassen bekundet, ferner dass die verlangte Rechenschärfe innegehalten worden.

Abgesehen von einigen speziellen, dem Autor vor der Drucklegung namhaft zu machenden Stellen, kann die Schärfe der Rechnung und der Zuverlässigkeitsgrad der Ergebnisse als hervorragend bezeichnet werden.

Es ist auch zu berücksichtigen, dass sämtliche Berechnungen in dem vollen, in der Fragestellung verlangten grossen Umfange vorliegen, und nicht bloss ein Teil der gestellten Aufgabe erledigt ist.

Diesen grossen Vorzügen gegenüber fallen einige kleine Mängel des theoretischen Teils kaum in Betracht. Der Verfasser hat im 1. Kapitel die von ihm benützten Formeln entwickelt und damit seiner Arbeit eine erwünschte Abrundung gegeben. Da jedoch dieser Abschnitt keine in der Literatur nicht schon bekannten Ergebnisse beibringt, auch die Herleitungen mathematisch nicht durchweg einwandfrei sind, so könnte bei allfälliger Drucklegung der Arbeit dieser Teil auf ein Minimum reduziert werden, d. h. auf die Darlegung der leitenden Gedanken und Zitat der Formeln. Ähnliches gilt auch von der theoretischen Einleitung zum 7. Kapitel, die im Manuskript zwar angebracht, bei einer Publikation jedoch nicht unerlässlich wäre.

Wie schon erwähnt, ist der Verfasser im 4. und 5. Kapitel noch über den Rahmen der Fragestellung hinausgegangen. Das 4. Kapitel enthält eine selbständige zweite Lösung der Aufgabe, bei welcher als Grundlage die Niethammersche Karte der mittlern Höhen gedient hat. Diese Erweiterung hat mindestens den Wert, eine auf neuem Höhenmaterial beruhende Probe der zahlenmässigen Resultate zu erbringen, aber auch methodisch birgt sie neue Anregungen. Die Schlussfolgerungen des Verfassers scheinen noch einer genauern Prüfung zu bedürfen.

Ebenfalls als eine wertvolle und in sich abgerundete Beigabe begrüssen wir die Untersuchungen des Verfassers über den Einfluss der Tiefe der Ausgleichfläche, welche das 5. Kapitel ausmachen.

Das Schlussergebnis der Arbeit erscheint der aufgewendeten grossen Mühe wohl wert. Der Verfasser hat den Nachweis erbracht, dass von den beiden in der Preisfrage genannten Berechnungsarten der Lotabweichungen die isostatische Berechnung entschieden den Vorzug verdient und für die Mehrzahl der Stationen eine so weitgehende Annäherung an die Beobachtungsergebnisse herbeiführt, dass sie bei künftigen solchen Untersuchungen als Ausgangspunkt zu wählen ist. Der Verfasser geht noch weiter, indem er an allem, ihm zugänglichen geodätischen Material seine Ergebnisse im einzelnen diskutiert. So sehr wir der Fragestellung des Verfassers beipflichten und auch manchen sich ergebenden Fingerzeig würdigen, so halten wir doch diese Diskussion im Hinblick auf das noch lückenhafte und in Bälde in grossem Umfange und grosser Präzision zu erwartende Material in einiger Hinsicht für

verfrüht; es ist aber durchaus anzuerkennen, dass seitens des Verfassers das zurzeit Mögliche erstrebt worden ist.

Auf Grund vorstehender Erwägungen beehren wir uns, der verehrlichen Kommission zur Schläflistiftung zu empfehlen, es möchte der Arbeit „Medeis ageometretos eisito" in Anbetracht sowohl des grossen Aufwandes an Geschick und Mühe, wie ihres wissenschaftlich wertvollen Ergebnisses, als einer vollständigen und völlig befriedigenden Lösung der Preisfrage der volle verfügbare Doppelpreis zuerkannt werden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Basel und *Zürich,* den 20. August 1919.

sig. *A. Riggenbach.*
sig. *F. Baeschlin.*

Le rapport ci-dessus, approuvé par la Commission a été présenté par M. le professeur A. Heim à l'assemblée générale du 7 septembre de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Lugano. Elle a couronné le mémoire portant l'épigraphe „Μηδείς ᾿άγεωμέτρητος εισίτω" avec le prix double de fr. 1000; il a été décerné aux deux auteurs qui sont: M. Aug. Lalive, Directeur du Gymnase de la Chaux-de-Fonds, et M. Th. Niethammer, professeur d'astronomie à l'Observatoire de Bâle.

M. le président a annoncé à l'assemblée que M. le D[r] Albert Denzler, ingénieur et privat-docent à Zurich, membre décédé de la Société, avait légué par testament fr. 3000 à la fondation du Prix Schlæfli. Le Comité central a fait le nécessaire à propos de ce legs lorsqu'il lui a été adressé.

Lausanne, le 18 septembre 1919.

Pour la Commission:
Le président, Prof. *H. Blanc.*

5. Bericht der Geologischen Kommission
für das Jahr 1918/19.

I. Allgemeines.

Gemäss dem Wunsche des Zentralkomitees soll auch dieser Jahresbericht möglichst kurz gefasst werden. Der h. Bundesrat erwirkte uns auch für das Jahr 1919 einen ordentlichen Kredit von Fr. 30,000 und dazu einen Extrakredit von Fr. 2500. Der letztere ist für die mit der Badischen Geolog. Landesanstalt gemeinsam durchzuführenden Aufnahmen im Grenzgebiet bei Schaffhausen bestimmt. Ein Rechnungsauszug findet sich im Kassabericht des Quästors.

II. Stand der Publikationen.

A. Im Berichtsjahre sind versandt worden:

1. Lieferung XXVI, erste Folge, II. Teil: H. Preiswerk, Oberes Tessin- und Maggiagebiet, IV + 38 Seiten, 1 Karte in 1:50,000 und 2 Profiltafeln. Preis Fr. 15.
2. Lieferung 34, II. Teil: Alph. Jeannet, Monographie des Tours d'Aï. XVI + 234 Seiten, 1 Tafel und 21 Figuren im Text. Preis Fr. 15.

3. Spezialkarte Nr. 84: P. Arbenz, Urirotstock, 1:50,000. Preis Fr. 10.
4. Geolog. Karte von Baden, Bl. 145: Wiechs (Schaffhausen), Aufnahme von Ferd. Schalch, mit Erläuterungen. Preis Fr. 3. 20.

B. Im Druck befinden sich:

1. Lieferung 30, III. Teil: M. Lugeon, Hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander. — Der Text ist fertig, die Tafeln sind im Druck.
2. Lieferung 46, IV. Abteilung: H. Lagotala, La Dôle-St. Cergue. Karte und Text gehen nächster Tage in die Druckerei.
3. Lieferung 47, I. Abteilung: B. Swiderski, Partie occidentale du massif de l'Aar. Die Karte ist im Druck, der Text geht nächster Tage in die Druckerei.
4. Lieferung 35: F. Rabowski, Simmental et Diemtigtal. Dieser Text zu der 1913 erschienenen Karte ist druckfertig.
5. Staub, Karte der Bergellerberge, 1:50,000. Die Karte kommt jetzt in die lithographische Anstalt.

III. Andere Untersuchungen.

Sie beziehen sich alle direkt oder indirekt auf die Revision vergriffener Blätter in 1:100,000. Folgende Arbeiten sind schon weit vorgerückt und nähern sich dem Abschlusse:

1. E. Argand, Carte du Grand Combin, 1:50,000, d. i. die westliche Fortsetzung der Carte de la Dent Blanche vom gleichen Autor.
2. Lieferung 27: E. Argand, Massif de la Dent Blanche. Das wird der Text zu den beiden oben erwähnten Karten sein.
3. J. Oberholzer, Karte der Gebirge zwischen Linth und Rhein, 1:50,000. Die Aufnahmen werden diesen Sommer fertig werden.
4. Lieferung 28: J. Oberholzer, Glarneralpen. Das wird der Text zur vorigen Karte, sowie zu derjenigen der Glarneralpen (1910) sein.
5. Beck und Gerber, Stockhorn. Die Aufnahmen für diese Karte in 1:25,000 werden 1919 fertig.
6. M. Mühlberg, Karte von Laufen. Die Blattgruppe 96—99 in 1:25,000, die grösstenteils von dem verstorbenen F. Mühlberg aufgenommen wurde, wird von dessen Sohn Dr. Max Mühlberg unter Mitarbeit von Prof. Buxdorf und einiger jüngerer Geologen vollendet.

IV. Schweizerische Kohlenkommission.

In der geotechnischen Serie der „Beiträge zur Geologie der Schweiz“ ist als Lieferung 6, gedruckt auf Kosten der Kohlenkommission, erschienen:

Arnold Heim und Ad. Hartmann, Die petrolführende Molasse der Schweiz. VIII und 96 Seiten. Mit 13 Tafeln und 36 Textfiguren. Preis Fr. 10.

Sodann sind zwischen der Kohlenkommission, der Geotechnischen Kommission und dem Eidgen. Bergbauamte glückliche Vereinbarungen

angebahnt worden, wonach die reichen Materialien, die die Kohlenkommission gesammelt und die das Bergbauamt durch Planaufnahmen, Schürfungen und Bohrungen wesentlich vermehrt hat, von der Geotechnischen Kommission in der geotechnischen Serie der „Beiträge zur Geologie der Schweiz" herausgegeben werden. Eine erste Publikation dieser Art bildet die Lieferung 7 dieser Serie:

Leo Wehrli, Die postkarbonischen Kohlen der Schweizer-Alpen. Sie ist fertig gedruckt und wird diesen Sommer erscheinen. Weitere Lieferungen über die Anthrazite des Wallis, die diluvialen Schieferkohlen des Mittellandes, die Molassekohlen werden folgen. — Die Kohlenkommission sieht ihre Aufgabe am besten gefördert, wenn sie sich, nachdem ihre eigenen Mittel erschöpft sind, ganz in den Dienst der Geotechnischen Kommission stellt. Durch dieses treffliche Zusammenarbeiten wird das bei der Gründung vorgesehene Ziel: Untersuchung und monographische Darstellung aller Kohlenvorkommnisse der Schweiz — erreicht werden.

Wir werden in einem späteren Bericht genaueres über die getroffenen Vereinbarungen mitteilen können.

Zürich, den 15. Juli 1919.

Für die Geologische Kommission,
Der Präsident: Prof. Dr. *Alb. Heim.*
Der Sekretär: Dr. *Aug. Aeppli.*

6. Bericht der Geotechnischen Kommission
für das Jahr 1918/19.

Der französische Text der Erläuterungen zur Rohmaterialkarte der Schweiz kann allernächstens zur Ausgabe gelangen. Die Monographie über die postkarbonischen Kohlen der Schweizeralpen von Dr. Leo Wehrli in Zürich ist zum grössten Teil gedruckt und soll im August 1919 zur Versendung kommen. Im März 1919 erschien: „Untersuchungen über die petrolführende Molasse der Schweiz" von Dr. Arnold Heim und Dr. Ad. Hartmann, als Beiträge zur Geologie der Schweiz, geotechnische Serie, VI. Lieferung.

Zürich, 8. Juli 1919.

Der Präsident: Prof. Dr. *U. Grubenmann.*
Der Aktuar: Dr. *E. Letsch.*

7. Rapport de la Commission géodésique
pour l'exercice 1918—1919.

Conformément aux programmes établis dans la séance du 6 avril 1918 de la Commission, les deux entreprises scientifiques, confiées aux ingénieurs, ont été menées à chef. Ce sont:

1° Les mesures de la pesanteur auxquelles M. Niethammer travaille depuis 1899. Les seize stations qui manquaient encore pour compléter

le réseau des isogammes ont été déterminées durant l'été 1918; de ces 16 stations il y en a 8 dans le Jura, 6 sur le plateau suisse et 2 dans les Préalpes. C'est en même temps le dernier travail que M. Niethammer fera comme fonctionnaire de la Commission, car il a été nommé professeur d'astronomie à l'Université de Bâle et Directeur de l'Astronomisch-Meteorologische Anstalt, dès l'été 1918. Si la Commission perd sa collaboration directe, elle compte sur sa collaboration indirecte future. — La fin des mesures de la pesanteur fera l'objet du prochain volume (XVI) des travaux de la Commission.

2° Le Nivellement astronomique du méridien du Gothard a été également achevé par M. Hunziker au cours de la campagne de 1918. Il y a eu encore 21 stations où des déterminations de la latitude ont été faites au moyen de l'astrolabe à prisme. Puis 3 stations ont été déterminées par la triangulation et enfin 2 rattachées par la méthode polygonométrique.

Quand les travaux de M. Hunziker seront définitivement rédigés ils paraîtront dans le volume XVII des publications de la Commission.

La Commission géodésique a eu sa séance annuelle à Berne le 26 avril 1919, et elle a eu de nouveau le plaisir d'y voir assister notre Président central, M. le professur Ed. Fischer. Après les questions administratives, elle s'est occupée des travaux scientifiques susmentionnés et a fixé le programme des travaux pour 1919 et les années suivantes.

Ainsi qu'il avait été prévu, un an auparavant, toute l'activité de la Commission va être orientée maintenant vers l'achèvement des différences de longitude, interrompues le 1er août 1914 par la guerre. La retraite de M. le professeur Niethammer a amené la Commission à engager un second ingénieur dans la personne de M. Emile Brunner de Zürich, qui a entrepris dès ce printemps la détermination des différences de longitude avec M. le Dr Hunziker.

Le programme pour 1919 comporte d'abord une détermination d'essai de la différence nulle Zurich-Zurich, par les deux ingénieurs, avec les deux instruments appartenant à la Commission, puis la détermination de la différence de longitude Zurich-Coire, puis Genève-Coire et enfin Genève-Zurich, pour rattacher entre elles les deux stations principales de la Suisse au point de vue extérieur et intérieur.

Le concours pour le prix géodésique Schlæfli a été prorogé d'une année au 1er juin 1919, un travail a été déposé à la date voulue, entre les mains du Président de la Commission du prix Schlæfli et une commission d'experts a été désignée pour examiner ce travail.

Lausanne, le 5 juillet 1919. Le Président: *J.-J. Lochmann.*

8. Bericht der hydro-biologischen Kommission
für das Jahr 1918/19.

1. Untersuchungen in Piora.

Fräulein Dr. J. E. Schwyzer besuchte das Val Piora am 18. Mai und am 17. September 1918 und erledigte die chemischen Untersuchun-

gen des Ritomsees, machte chemische Erhebungen an den Zuflüssen des Ritomsees, am Cadagnosee und schenkte besondere Aufmerksamkeit den Trockenrückstandsbestimmungen. Wir hoffen, im nächsten Jahr die chemischen Untersuchungen des Ritomsees zu publizieren.

Herr Prof. Dr. Düggeli arbeitete gleichzeitig mit Frl. Dr. Schwyzer und konstatierte im September, dass der Ritomsee eine gründliche Durchmischung der Wasserschichten erfahren hatte. Chromatium war aus dem Ritomsee verschwunden. Sowohl den Zuflüssen des Ritomsees als auch dem Cadagnosee widmete Prof. Düggeli volle Aufmerksamkeit.

Die Planktonuntersuchungen erstreckten sich auch auf den Ritom- und Cadagnosee und lagen wieder in den Händen von Dr. G. Burckhardt und dem Berichterstatter. Ersterer arbeitete in Piora vom 27. Juli bis 1. August. Letzterer besuchte Piora am 18. Mai, am 27. Juli 1918, und am 21. Juni 1919. Die Planktonuntersuchungen des Ritom- und Cadagnosees gehen dieses Jahr dem Abschlusse entgegen.

Herr Dr. A. Brutschy setzte vom 4.—11. August seine Untersuchungen über die Litoralalgen des Ritomsees fort, besuchte auch den Tom- und Cadagnosee. Er verfolgte am Ritomsee hauptsächlich auch den Einfluss der Absenkung auf die Litoralvegetation. Leider zwingt uns die finanzielle Lage unserer Kommission, diese Untersuchungen dieses Jahr zu unterbrechen.

Herr cand. pharm. Koch erstattete einen ausführlichen Bericht über die hydrophytische Phanerogamenvegetation des Ritom- und Cadagnosees, worin dem gefährdeten Delta des Ritomsees besondere Aufmerksamkeit geschenkt ist. Wer den See im Juni 1919 gesehen hat, der wird mit dem Berichterstatter einig gehen, dass für den Schutz der Ufervegetation unbedingt Schritte getan werden sollten, damit dem trostlosen Bilde des Sees zur Zeit der Absenkung Einhalt getan werden könnte.

Die Herren Dr. G. Surbeck und Prof. Dr. Steinmann haben in der Zeit vom 4.—10. August ihre gemeinsamen Untersuchungen über die Fauna der fliessenden Gewässer des Val Piora in Angriff genommen. Sie befassten sich namentlich mit der Frage: Welche Rolle ist den die einzelnen Seen verbindenden Wasserläufen hinsichtlich der Zusammensetzung der Fauna dieser Seen zuzuschreiben? Herr Dr. G. Surbeck beendigte ferner noch seine Fischereistudien des Ritomsees und des Tomsees, wobei er durch die Mitarbeit eines praktischen Fischers, des Fischereiaufsehers J. Hofer von Meggen, unterstützt wurde.

Obschon die Grippeepidemie unsere Arbeiten sehr beeinträchtigt hatte, dürfen wir mit den Resultaten des verflossenen Jahres zufrieden sein.

Bei all diesen Besuchen erfreuten wir uns der tatkräftigen Mithilfe der Herren Ingenieure Lusser und Scheitlin, der Bauunternehmung Stiefenhofer und des Herrn Lombardi in Piora. Ihnen allen, die unsere Arbeiten gefördert haben, sprechen wir an dieser Stelle den herzlichen Dank aus. Herr Scheitlin, den die Grippe dahingerafft, hat einen Nachfolger in der Person des Herrn Ingenieurs Roth gefunden, der uns dieses Frühjahr wertvolle Dienste geleistet.

Von den Subvenienten dieser Untersuchungen ist leider nur noch die Direktion der S B B uns treu geblieben. Ihr gilt unser verbindlicher Dank.

2. Untersuchungen über den Einfluss von Giftstoffen auf die Fische.

Die Gesellschaft für chemische Industrie in Basel übergab im Auftrage mehrerer Firmen, die an der Rhein-Fischpacht interessiert sind, dem Berichterstatter die Summe von Fr. 1000 zu dem Zwecke, dass durch die Herren Dr. G. Surbeck und Prof. Dr. Steinmann im hydrobiologischen Laboratorium in Kastanienbaum die experimentellen Untersuchungen über Fischvergiftungen durch Abwasser fortgesetzt werden möchten. Diesem Auftrage sind die beiden Herren Mitte April 1919 nachgekommen. Als Resultat publizieren wir in der neuen Zeitschrift den ersten Teil der Untersuchungen. Den genannten Firmen sprechen wir auch hier den herzlichen Dank aus.

3. Zeitschrift für Hydrologie.

In der Sitzung vom 15. März 1919 hat die Kommission beschlossen, mit der Firma Sauerländer & Cie., Aarau, einen Vertrag abzuschliessen, wonach der erste Jahrgang einer neuen Zeitschrift für Hydrologie gesichert würde. Diese Zeitschrift erscheint in 4 Heften zu 6 Bogen und wird Arbeiten über Hydrographie, Hydrobiologie, Fischereiwissenschaft publizieren. Als Redaktoren wählte die Kommission die Herren Prof. Dr. Zschokke, Basel, Prof. Dr. Blanc, Lausanne und den Berichterstatter, der den Verkehr mit dem Verlag und den Mitarbeitern besorgt. Das erste Doppelheft ist bereits im Drucke. Wir hoffen, diese Zeitschrift werde durch zahlreiche Subskriptionen und rege Mitarbeit lebenskräftig. Der Verlagsfirma sprechen wir den besten Dank aus für den Wagemut, der uns einen längst gehegten Wunsch verwirklichen soll. Möge die Zeitschrift auch bei den Mitgliedern der S. N. G. das nötige Interesse finden.

4. Begrünung der Böschungen von Stauseen.

Auf Anregung von Prof. Dr. Schröter beschäftigte sich die Kommission auch mit dem Thema der Begrünung der Uferstrecken von Stauseen. Klöntaler- und Ritomsee haben deutlich demonstriert, welch hässliche Bilder durch die vorübergehende Stauung und die darauffolgende Absenkung der genannten Seen resultieren. Es ist im Interesse des Naturschutzes, diesen Übelständen so viel als möglich abzuhelfen. Die Kommission hat daher Herrn Prof. Schröter den Auftrag gegeben, mit dem Präsidenten dahin zu wirken, dass für Studien, die zu genannten Zwecken angestellt würden, die nötigen Finanzen aufgebracht würden. An zahlreiche Kraftwerke wurde das Gesuch gerichtet, finanzielle Mittel zur Verfügung zu stellen, damit der Begrünung der Ufer eine systematische Untersuchung gewidmet werden könnte. Leider sind diese Gesuche mit sehr geringem Verständnis behandelt worden, so dass diese Studien aufgeschoben werden mussten.

5. Apparatensammlung.

Zu den letztjährigen Subventionen für die Anschaffung von Apparaten und Instrumenten zu hydrobiologischen Untersuchungen kam im laufenden Jahre noch der Beitrag der Firma Brown & Boveri in Baden und ein solcher der Firma von Roll in Gerlafingen. Ihnen sagen wir an dieser Stelle unsern herzlichen Dank. Unser Apparateninventar umfasst nun folgende Posten:

4 Transportkisten mit Werkzeug,
1 Haspel mit 150 m Drahtseil,
1 Friedingersche Schöpfflasche,
1 Tiefseethermometer mit Fallgewicht,
1 Schlammbagger und 1 Schlammstecher mit Glasröhren,
1 Planktonpumpe mit Transportkiste,
4 grosse Planktonnetze mit Gewichten,
1 Drosselplanktonnetz,
1 Zentrifuge.

Diese Apparate stehen, soweit sie nicht durch die Untersuchungen in Piora benötigt werden, den schweizerischen Hydrobiologen zur Verfügung.

6. Rechnung pro 1918/19.

Einnahmen.

Saldo der alten Rechnung	Fr. 2500.10	
Von Brown, Boveri, Baden	„ 300.—	
„ S. B. B.	„ 500.—	
„ S. N. G.	„ 200.—	
„ von Roll, Gerlafingen	„ 200.—	
„ Chemische Industrie	„ 1000.—	
Zins	„ 15.10	
	Einnahmen	Fr. 4715.20

Ausgaben.

Instrumente:		
Rechnung Häny	Fr. 860.—	
„ Auer	„ 75.65	
„ Friedinger	„ 588.50	
„ Schinacher	„ 19.70	
„ Kunz	„ 66.40	
„ Düggeli	„ 4.40	
Spesen	„ 22.65	
	Fr. 1637.30	
Piora-Exkursionen	„ 1089.90	
Kastanienbaum	„ 1000.—	
Allgemeine Unkosten	„ 120.55	
	Ausgaben	„ 3847.75
Saldo auf neue Rechnung		Fr. 867.45

7. Mitgliederbestand.

Die Kommission hat in ihrer Sitzung laut Auftrag des Zentralkomitees die Vorschläge zur Wahl für die neue Amtsperiode wie folgt getroffen: die bisherigen Mitglieder: Prof. Dr. Hans Bachmann, Luzern,
Dr. G. Burckhardt, Basel,
Prof. Dr. L. Collet, Genf,
Direktor Dr. Mutzner, Bern,
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich,
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel;
als neue Mitglieder: Prof. Dr. M. Düggeli, Zürich,
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne,
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuenburg.

Der Berichterstatter fühlt sich veranlasst, allen Mitgliedern der Kommission, die für die Förderung der Hydrobiologie eingetreten sind, allen Mitarbeitern in der Erforschung unserer einheimischen Gewässer, allen Subvenienten unserer Bestrebungen den wärmsten Dank auszusprechen. Möge auch künftig über unserem speziellen Arbeitsgebiet ein guter Stern walten!

Für die hydrobiologische Kommission der S. N. G.,
Der Präsident: *Hans Bachmann.*

9. Rapport de la Commission des Glaciers pour 1918—1919.

L'année 1918—1919 a imposé à la commission une tâche d'organisation très étendue et très variée. D'une part, en effet, la reprise par le Service fédéral des Eaux de la suite des mensurations au glacier du Rhône a nécessité l'élaboration d'un nouveau programme; d'autre part la crue rapide de certains glaciers a forcé la commission de prendre hâtivement de nouveaux partis.

Glacier du Rhône. La commission s'est réunie, en août 1918, au glacier même. Tenant compte de nécessités budgétaires impérieuses et des exigences spéciales de l'économie hydraulique de notre pays, elle s'est mise d'accord pour la réalisation par le Service des Eaux d'un programme où l'hydrométrie glaciaire a la part principale, mais où les changements de forme et de dimensions ainsi que de la vitesse d'écoulement du glacier ne sont pas négligés. Ce programme a été arrêté pour 5 ans; il sera mené à bien, sous le contrôle scientifique de la commission, par M. O. Lütschg, Adjoint du Service fédéral des Eaux et aux frais de cette institution. Il a reçu son commencement d'exécution en 1918. Déjà cinq nouveaux totalisateurs ont été installés, dont l'un, très hardi, au Triftlimmi (3130 m). Des préparatifs ont été faits pour la pose, à Gletsch et sur le cours du Muttbach, de deux limnigraphes. Les anciens profils transversaux du glacier ont été nivelés ainsi que les segments du profil longitudinal qui les croisent. La variation moyenne de niveau, de 1918 à 1919, a été:

Profil jaune: + 0,4 m Profil Inférieur du Grand-Névé: — 0,4 m
„ rouge: + 0,2 m „ Supérieur „ „ „ — 0,4 m

La vitesse superficielle a très légèrement augmenté sur le profil jaune; sur le rouge elle s'est accrue de quelque 2 ½ %.

Le levé de la langue a été exécuté encore par le Bureau topographique fédéral, sous la surveillance de M. Leupin. Le front a avancé de 28 m au maximum, en recouvrant 5000 m² de terrain. Des clichés stéréogrammétriques pris en 1917 par M. l'ingénieur Grubenmann ont permis à M. Leupin de construire pour la première fois le profil longitudinal exact de la cataracte. Ce mode opératoire est plein de promesses.

Qu'il me soit permis, à cette occasion, de marquer ici la reconnaissance de la commission pour le dévouement déployé par M. Leupin au cours de ses campagnes de mensurations au glacier du Rhône, et notre regret de voir, sinon cesser tout à fait, du moins s'espacer la collaboration de cet habile spécialiste.

Glacier Supérieure du Grindelwald. Notre collègue M. de Quervain a profité d'un séjour à Grindelwald pour observer les progrès de la crue intense du Glacier Supérieur, ce qui lui a fourni de très intéressantes constatations, en particulier des effets érosifs de la glace sur le terrain envahi; il a saisi cette occasion de renouveler la tentative de Baltzer d'évaluer l'érosion de la roche en place à l'aide de repères convenablement placés. Durant l'hiver 1918—1919 l'avancement du glacier a été tel (un demi mètre par jour) que l'opportunité et l'urgence d'un levé cartographique détaillé du terrain menacé se sont imposées à la commission. Celle-ci s'est transportée sur les lieux le 9 juin et a chargé M. E. Schnitter, topographe, d'exécuter sans délai un levé d'ensemble des laisses glaciaires préfrontales, avec un complément de détails suffisant pour les régions les plus directement attaquées par le glacier. Ce travail a pu être achevé le même mois. M. de Quervain a bien voulu se charger de poursuivre, pour la commission, l'étude de cette crue importante.

Glacier du Biferten. L'année 1918 a vu d'autre part l'aboutissement du levé, par le même M. Schnitter, du terrain situé immédiatement devant le front du glacier de Biferten. Les particularités morphologiques de ce terrain en faisaient souhaiter la cartographie à grande échelle. Le tirage de la carte est fait M. de Quervain, l'initiateur de cette étude et M. Schnitter en écriront le commentaire. L'ensemble paraîtra prochainement dans les nouveaux mémoires de la S. H. S. N.

Etudes nivométriques. La commission a voulu marquer son très vif intérêt pour les recherches si importantes de la nivométrie par l'octroi de modestes subsides aux deux groupements qui s'en occupent, soit le Groupe vaudois (prof. Mercanton et consorts) et la Commission zurichoise des glaciers (M. Rutgers et consorts). Le premier a continué ses mensurations déjà anciennes aux Diablerets et au Trient; le second ses recherches aux Clarides et au Silvretta. Le Service fédéral des Eaux s'est occupé encore des mêmes opérations au Grand Aletsch. La nécessité pour la Commission suisse des Glaciers de se procurer une sonde à névé de Church devient aiguë et sera satisfaite aussitôt que possible.

Variations de longueur des glaciers. L'Inspectorat fédéral des Forêts a concentré comme par le passé les résultats des mensurations des agents forestiers. D'autre part le Service fédéral des Eaux (M. Lütschg) a continué ses mesures au glacier d'Allalin. L'essence des renseignements recueillis en 1918, renfermée dans le XXXIX[e] Rapport sur les Variations des Glaciers des Alpes suisses, rédigé par le soussigné.[1] Il en ressort qu'en 1918 l'enneigement est resté stationnaire, tandis que la crue des glaciers semble avoir perdu quelque peu de sa généralité de 1916.

Cette activité réjouissante de la commission est due avant tout à l'esprit d'initiative individuel de ses membres. Elle a pour conséquence des entreprises de plus en plus variées, toutes intéressantes, mais qui exigent aussi des ressources financières grandissantes. Le renchérissement de la main d'œuvre y est pour beaucoup, malgré que les membres de la commission ne craignent pas de payer largement de leur personne et de leur temps. C'est dire que le crédit de fr. 2000, alloué à la commission pour 1919 est épuisé et devra être suivi d'un plus grand si possible. L'état de crue de nos glaciers y oblige sous peine de perdre de précieuses possibilités d'étude.

La commission a éprouvé une perte attristante en la personne de son vénéré membre honoraire, Jean Coaz, décédé dans sa 98[e] année. La glaciologie doit à Coaz le plus clair de sa connaissance des avalanches de neige et l'organisation du contrôle systématique des glaciers des Alpes suisses par le personnel forestier. Notre collègue M. Maurice Lugeon, recteur de l'Université de Lausanne, surchargé de besogne, nous a donné sa démission, regrettée, à la fois de membre et de secrétaire de la commission. Pour combler ces vides la commission a décidé à l'unanimité de proposer à la ratification de l'Assemblée générale de 1919 les choix de Messieurs Auguste Piccard, professeur à Zurich et Otto Lütschg, ingénieur à Berne.

De par l'amabilité de la Direction du Service fédéral des Eaux, les bureaux de cette institution sont devenus le quartier général de la commission et son dépôt d'archives; nous sommes heureux de cette commodité.

Lausanne, le 13 juillet 1919.

Le président de la Commission des Glaciers,

Paul L. Mercanton.

10. Rapport de la Commission cryptogamique
pour l'exercice de 1918/19.

Ainsi que le faisait prévoir le rapport pour 1918 la Commission a reçu un mémoire important sur les Hépatiques et elle aurait fort désiré pouvoir en commencer l'impression déjà cette année. Mais les conditions actuelles de l'imprimerie et nos ressources insuffisantes nous

---

[1] Annuaire du Club alpin suisse, Vol. LIII. 1918.

ont mis dans l'obligation de demander à l'auteur de réduire considérablement son texte et de remanier en quelque sorte tout son manuscrit. Entre temps deux autres travaux recommandés par des membres de la commission nous ont été proposés, l'un sur les Péronosporacées, l'autre sur une Algue en culture pure. La commission ayant été d'avis qu'il y aurait lieu d'entreprendre la publication de ces travaux et les ressources mises à notre disposition étant insuffisantes, il a été décidé de demander, par l'entremise du C. C. et du Sénat, un crédit extraordinaire de fr. 2000 pour 1920.

Au nom de la Commission:
Le président, *R. Chodat.*

11. Bericht der Kommission für das schweizer. Reisestipendium für das Jahr 1918/19.

Da für das Reisestipendium im Berichtsjahr kein Kredit verlangt worden war, wurde keine Sitzung abgehalten. Für das Jahr 1920 dagegen hat die Kommission wieder ein Kreditbegehren eingereicht, da voraussichtlich im Jahr 1921 die Auslandreisen wieder möglich sein werden und da nach der 5jährigen Karenzzeit das Verlangen nach Forschungsreisen in unserer Naturforscherwelt ein dringendes geworden ist.

Im Namen der Kommission für das Reisestipendium,
Der Präsident: *C. Schröter.*

12. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum für das Jahr 1918/19.

Schon im letztjährigen Berichte wurde darauf hingewiesen, dass bei der unerhörten Verschärfung der Schwierigkeiten, die für die Drucklegung und die Versendung der Zettel sich mehr und mehr ergeben hat, das Concilium darauf bedacht sein müsse, wenigstens die Redaktionsarbeit ununterbrochen fortzuführen. In der Tat hat sich nun im Laufe des Berichtsjahres die bittere Notwendigkeit eingestellt, die Abgabe der Zettel an die Abonnenten zu sistieren und den Druck des Manuskriptes einstweilen einzustellen. Die Tätigkeit des Institutes beschränkte sich somit auf die Weiterführung des Manuskriptes, die unter keinen Umständen ausgesetzt werden darf, wenn das Concilium die Kontinuität seiner Publikationen aufrecht erhalten und sofort nach Behebung der Schwierigkeiten wieder seinen Abonnenten eine auf der Höhe stehende Fortsetzung der Literaturnachweise bieten will.

Bei weitgehendster Beschränkung im Personal hat seit Mitte 1918 Fräulein Marie Rühl, die langjährige Mitarbeiterin des Direktors, unter dessen Leitung sozusagen allein diese Aufgaben besorgt. „Ihrem aufopfernden Eifer", schreibt Herr Dr. Field, „ist es zu verdanken, dass kein Unterbruch stattgefunden hat und dass wir noch gewappnet dastehen, um sofort bei Besserung der Konjunktur kräftig den Wiederaufbau des Dienstes in Arbeit zu nehmen". Als Opfer der Grippe hat

das Concilium auch einen treuen Mitarbeiter in der Person des Herrn Hinnen-Moser verloren, aus dessen Offizin alle Druckerzeugnisse des Institutes hervorgingen. Das Concilium ist, seitdem die Einnahmequelle des Abonnements versiegt ist, sozusagen ganz auf die Subventionen angewiesen.

Wir schliessen diesen kurzen Bericht mit dem Wunsche, dass der Weltfriede auch dem Concilium eine Garantie neuer Entwicklung und Blüte sein möge. Bis diese Grundlage aber praktisch gefestigt ist, mögen die hohen Behörden und die naturforschende Gesellschaft ihre schützenden Hände über dem opfermutigen Leiter des Institutes und seiner für die Wissenschaft so wichtigen Sache halten.

Zürich, 12. Juli 1919.

Der Präsident: *Karl Hescheler.*

13. Bericht der Naturschutzkommission für das Jahr 1918/19.

Die schweizerische totale Grossreservation oder der Schweizerische Nationalpark hat im Laufe des verflossenen Berichtsjahres einen sehr wichtigen weiteren Ausbau erfahren dadurch, dass die Gemeinde Scanfs sich dazu verstanden hat, für das ihr gehörige Gebiet am Süd- und Westabfall des Piz Quatervals, speziell für das naturschützerisch sehr wichtige Val Müschains, den eidgenössischen Dienstbarkeitsvertrag mit nur unerheblichen Modifikationen anzunehmen. Bisher war dieser Teil der Reservation nur auf 25 Jahre in Pacht genommen gewesen, von nun ab wird er einen dauernden Bestandteil derselben ausmachen. Leider ist es noch nicht gelungen, die Grenze des absoluten Wildschutzes bis zum Inn herabzuführen und so das ganze, vom Trupchumbach, Inn und Spöl umflossene Quatervalsmassiv zu einem dauernden zoologischen Schutzgebiete mit natürlichen Grenzen umzuschaffen, da der Widerstand der Jagdinteressenten eine solche grosszügige Ausgestaltung des westlichen Teils der Reservation vereitelt hat. Dies ist lebhaft zu bedauern, insofern gerade in diesem Distrikt die Grenzen des Schutzgebietes gegen den der Jagd preisgegebenen unteren Waldgürtel ganz künstliche und schwer zu überwachende sind und so der Zweck des zoologischen Naturschutzes daselbst nur unvollkommen erreicht werden kann.

In seinem östlichen Teile ist der Park durch Hinzugewinnung des Val Nüglia vergrössert worden, für welches von der Gemeinde Valcava der eidgenössische Dienstbarkeitsvertrag angenommen wurde. Damit ist eine territoriale Verbindungsbrücke geschlagen zwischen dem westlichen und dem östlichen Gebiet der Reservation, welch letzteres, nämlich die westliche Seite des Scarltales, Eigentum der Gemeinde Schuls ist. Zugleich wurde durch den Erwerb des Val Nüglia das ganze Massiv des Piz Nair der Reservation einverleibt.

Was die westliche Seite des Scarltales, nämlich die Täler Tavrü und Mingèr sowie den Ostabfall des Pisocmassivs angeht, so konnte

dieser Distrikt im Jahre 1909 für 25 Jahre in Pacht genommen werden, worauf man eintrat in dem Gedanken, es werde im Laufe der Zeit sich ermöglichen lassen, diese Abteilung ebenso wie die andern dem übrigen Parkgebiete dauernd anzuschliessen. Diese Hoffnung hat bis heute noch nicht ihre Erfüllung gefunden, obschon es nun nur noch kurze 15 Jahre bis zum definitiven Ablauf des Vertrages sein werden. Weshalb die Bürgergemeinde von Schuls die so dringend notwendige, ja als unentbehrlich zu bezeichnende Abrundung der Reservation nach Osten hin schroff ablehnt, ist umso unerfindlicher, als durch eine ungehemmte Weiterentwicklung dieses Teiles des Schutzgebietes die Fremdenindustrie von Schuls, und auch von Tarasp, eine namhafte Förderung erfahren würde, ganz abgesehen davon, dass die Eidgenossenschaft bereit wäre, das Opfer reichlich zu vergüten und dass es mehr Ehre einbringt, ein ideales nationales Werk zu fördern, als es zu hindern. Da indessen noch kein Anlass besteht, jede Hoffnung auf eine Verständigung fahren zu lassen, so werden von neuem Verhandlungen anzuknüpfen sein.

Im übrigen entwickelt sich unser Nationalpark in erfreulicher Weise, sowohl im Hinblick auf die Tier- als die Pflanzenwelt, und zwar erscheint dabei von besonderer Wichtigkeit der Umstand, dass trotz dem absoluten Schutz auch des Raubwildes, wie namentlich des Fuchses, der im Schutzgebiete reichlich vertreten ist, der übrige Wildbestand nicht nur in keiner Weise gelitten, sondern sich immer stärker vermehrt hat, haben doch auch der Alpenhase und die Wildhühner in ihrer Zunahme nicht die geringste Hemmung durch das Raubwild erfahren. Es scheint, dass die Gefahr die Verfolgten vorsichtiger macht und ihre Körperkraft und ihre intellektuellen Fähigkeiten fördert, wodurch eine Hebung des gesamten Wildstandes herbeigeführt wird. Das ist eine für den Naturforscher nicht unerwartete, für den Jäger aber ganz neue Erscheinung.

Ein näheres Eintreten auf den gegenwärtigen Zustand und auf die Entwicklung unserer Grossreservation verbietet der knappe, zur Verfügung stehende Raum in den Verhandlungen, und es erübrigt sich dies um so mehr, als die genau orientierenden Jahresberichte des Sekretärs der eidgen. Nationalparkkommission, Nationalrat Dr. *Bühlmann,* nun im Drucke erschienen sind, und zwar für die Jahre 1915—1918, so dass aus denselben ein klares Bild der gesunden Weiterentwicklung des nationalen Unternehmens geschöpft werden kann. Die Arbeitslast des Sekretärs der Parkkommission vermehrt sich von Jahr zu Jahr; ein dicker Band von Akten, die Administration für das Jahr 1918 enthaltend, legt davon ein deutlich ins Auge fallendes Zeugnis ab.

Die lebhafte Tätigkeit der *wissenschaftlichen Nationalparkkommission* ist aus ihrem eigenen Jahresberichte ersichtlich, und gerade durch diese Kommission erscheint die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft mit dem eidgenössischen Unternehmen fest verankert.

Zu der bisherigen, nicht geringen Anzahl von kleineren, über das Land zerstreuten Reservaten ist ein neues hinzugekommen, nämlich ein aus drei Komplexen bestehendes *Moorreservat bei Yverdon*, am Einfluss der Thièle in den Neuenburgersee. Die Begründung dieses Schutzgebietes

für die dortige Sumpfflora verdankt der nationale Naturschutz den fortdauernden Bemühungen unseres Prof. *Wilczek* in Lausanne, sowie des Mitgliedes der waadtländischen Naturschutzkommission, Prof. *Déglon*. Dabei ist das Entgegenkommen der Gemeinde Yverdon dankbar anzuerkennen.

Weiter ist an dieser Stelle zu berichten, dass auf Anregung des Herrn Antiquar *H. Messikommer* das von ihm der Schweizer. Naturf. Gesellschaft überwiesene prähistorische Reservat durch zwei anschliessende Moorpartien vergrössert worden ist, der Gesellschaft geschenkt von den Herren *J. Braschler-Winterroth, Schuler-Honegger* und *Schuler-Suter* in Wetzikon. Dem botanischen Naturschutz ist damit ein grosser Dienst erwiesen. (Siehe dazu auch den Bericht des Zentralkomitees in den Verhandlungen 1918, S. 5.) Die Bezeichnung *„Prähistorisches Reservat Messikommer“* wird von jetzt ab den Zusatz erhalten: *„und Moorreservat Robenhausen“*.

Es würde über Bestrebungen im Naturschutz in der Schweiz sowohl von Seiten der kantonalen Naturschutzkommissionen als auch von Seiten von Gesellschaften, besonders ornithologischen Vereinen, und von Privatpersonen noch sehr vieles zu sagen sein; doch kann dies unmöglich, in Kürze zusammengefasst, hier zur Aussprache kommen; gerne sei aber besonders betont, dass die kantonale Naturschutzkommission von Luzern unter der energischen Leitung ihres Präsidenten *A. W. Zündt* sowohl im zoologischen als besonders im botanischen Naturschutz eine besonders lebhafte Tätigkeit entwickelt hat. Im Einvernehmen mit dem Herrn Vertreter des Militär- und Polizeidepartementes wurde ein Plakat zum Schutze der alpinen Pflanzen gedruckt, dessen Unkosten das genannte Departement übernommen hat. Es hat den folgenden Wortlaut:

„Schonet die Alpenpflanzen!
Schützet das Kleinod unserer Berge!
Unterlasset das massenhafte Pflücken und Ausreissen dieser Pflanzen!
Strafe für Zuwiderhandelnde Fr. 6 bis 50 laut Pflanzenschutzverordnung vom 14. März 1918.
Das Militär- und Polizeidepartement des Kantons Luzern.“

Dieses Plakat wurde in zahlreichen Exemplaren versandt an die Kreisdirektionen der S B B Luzern, Basel und Zürich zur Anbringung in den meistbenützten Waggons, Wartsälen und Billethallen, ferner an die Dampfschiffsverwaltungen des Vierwaldstättersees, an die Tramdirektion der Stadt Luzern, an die Direktion der Vitznau-Rigibahn, an die kantonalen Naturschutzkommissionen von Schwyz und Unterwalden und endlich an den S. A. C. für Berghotels, Klubhütten, Touristenpunkte und Schaufenster.

Möge diese zielbewusste Initiative der Luzerner Kommission im botanischen Naturschutz auch für die anderen kantonalen Naturschutzkommissionen vorbildlich werden.

Sehr wichtig ist die Betätigung für den Naturschutz in der Schule oder der pädagogische Naturschutz. Unser Sekretär Dr. *St. Brunies* hat zur Entfaltung einer wirksamen, grosszügigen Propaganda von der Firma

Nestlé and Anglo-Swiss Condensed Milk Co. in höchst verdankenswerter Weise Fr. 50,000 überwiesen bekommen; es soll mit dieser Summe eine nationale Jugendbücherei für Naturschutz begründet werden; er wird seine ganze Kraft daransetzen, dieses Geschenk zu fruchtbarer Wirkung zu bringen.

Dank den Bemühungen von zahlreichen Mitgliedern des Naturschutzbundes, die, wie vor allem unsere Mitglieder Nationalrat Dr. *Bühlmann* und Prof. Dr. *Schröter,* durch Vorträge zur Verbreitung der Idee von der Notwendigkeit des Naturschutzes beigetragen haben, hat sich im Jahre 1918 die Mitgliederzahl der Liga um rund tausend erhöht, und sie ist noch in fortwährendem Steigen begriffen; auch ist durch Legate und Zuweisungen der Kapitalfonds namhaft verstärkt worden. Da die durch den Naturschutzbund herbeigebrachten finanziellen Mittel aber die eigentliche Basis der nationalen Naturschutzbestrebungen darstellen und sie auch zur wissenschaftlichen Auswertung derselben herangezogen werden, so sollten die Bemühungen um Vermehrung der Mitgliederzahl und um Erhöhung des Kapitalfonds unermüdlich, wie bisher, fortgesetzt werden, in Anbetracht, dass im Naturschutz ohne verhältnismässig reiche finanzielle Mittel nichts dauerndes geschaffen werden kann, und erst, wenn der Kapitalfonds mindestens eine halbe Million erreicht haben wird, kann von einer absoluten Sicherstellung unserer Grossreservation für alle Zeiten die Rede sein. Dann werden die durch den Naturschutzbund herbeigebrachten Mittel auch für andere grössere Unternehmungen zur Verfügung stehen wie vor allem für einen in der romanischen Schweiz zu begründenden *westschweizerischen Nationalpark.*

Basel, 14. Juli 1919. *Paul Sarasin*, Präsident.

14. Bericht der Luftelektrischen Kommission
für das Jahr 1918/19.

Diese Kommission war durch die Verhältnisse auch im abgelaufenen Jahr zur Einschränkung ihrer Tätigkeit gezwungen. In Freiburg ist zur Zeit eine Untersuchung über die Elektrizität der Niederschläge im Gang. Wir hoffen, in nächster Zeit auch Untersuchungen klimatologischen Charakters, vor allem über die Radioaktivität der Atmosphäre an verschiedenen Orten, wieder aufnehmen zu können.

Der Präsident: Dr. *A. Gockel.*

15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission
für das Jahr 1918/19.

Im Berichtsjahr hielt die Kommission am 15. April eine Sitzung im botanischen Institut der Universität Basel ab.

Wir hatten die Freude, von Frl. Helene und Cecile Rübel die Summe von Fr. 25,000 geschenkt zu erhalten, so dass unser Stamm-

kapital eine Verdoppelung erfuhr. Auch an dieser Stelle spricht die Kommission den hochherzigen Geberinnen ihren wärmsten Dank aus.

Die Druckkosten sind leider weiter so stark gestiegen, dass die Zinsen nur sehr wenig weit reichen. Die Bezahlung der Drucker-Rechnungen war uns nur möglich durch besondere Zuwendungen von Fr. 4000 von nahestehender Seite (E. R. in Z). Ein Gesuch um Bundessubvention für die geobotanische Landesaufnahme wäre sehr angebracht, doch hat die Kommission für dieses Jahr noch davon abgesehen. Es wäre auch sehr wünschenswert, dass unsere Publikationsserie: „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme“ eifriger abonniert würde.

In Anbetracht der schlechten Finanzlage der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft wurden ihr auch dieses Jahr unsere Hefte für die Mitglieder und den Tauschverkehr unentgeltlich überlassen.

Der Rechnungsauszug findet sich im Kassenbericht des Quästors der S. N. G.

Stand der Arbeiten.

a) Fertige Arbeiten.

Im Berichtsjahre konnten wir ein grosses schönes Werk herausgeben: Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme Nr. 6: „Baumgrenze und Klimacharakter“, von Dr. H. Brockmann-Jerosch, Privatdozent an der Universität Zürich. 255 Seiten gr. 8° mit einer farbigen Karte, 4 Tafeln und 18 Textfiguren. Ausgegeben am 20. März 1919. Den Berichten der S. B. G., Heft XXVI, für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich zu Fr. 8.

Es ist dies eine grundlegende Arbeit über die Baumgrenze in den Schweizeralpen und über die Frage der Baumgrenze überhaupt. Aufs eingehendste werden die Bedingungen an der alpinen Baumgrenze erörtert; die Wirkung der Niederschläge, der schneefreien Zeit, des Windes, des Schneegebläses, des Bodens, der Temperatur, der Massenerhebung und besonders des Klimacharakters. Ferner werden die nordpolare und die bisher so wenig bekannte südpolare Baumgrenze verfolgt und Vergleiche der alpinen mit den polaren gezogen, die viel neue Erkenntnis bringen. Auch die kontinentale Baumgrenze wird berücksichtigt und in allgemeinen Schlussfolgerungen das Gesetz des Minimums, die Bedeutung der Extreme einzelner Klimafaktoren und die Formationsgruppen der Erde besprochen.

Diese Ausführungen sind durch ein grosses, sehr interessantes Tabellen- und Zahlenmaterial reich belegt, wovon wir sehr vieles der unermüdlichen Mitarbeit von Frau Dr. Marie Brockmann-Jerosch verdanken. Von hervorragendem Interesse ist die beigegebene farbige Erdkarte mit den klimatisch bedingten Formationsgruppen der Erde samt den polaren Baumgrenzen.

b) Laufende Arbeiten.

Die Vegetation des Walenseegebietes von Dr. Aug. Roth wird Mitte Juli 1919 herauskommen. Diese Arbeit enthält zum ersten Male eine

ganz nach den Farben- und Zeichen-Vorschriften unserer Kommission ausgearbeitete Vegetationskarte.

Ferner ist mit dem Stich einer geobotanischen Karte des Lauterbrunnentales aus einer Arbeit des Herrn Dr. W. Lüdi begonnen worden.

Zürich, im Juli 1919.

Der Präsident: Dr. *E. Rübel-Blass.*

16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (W. N. P. K.)

für das Jahr 1918/19.

I. Administration.

Die Kommission hat im Berichtsjahr am 18. Januar 1918 in Bern eine Sitzung abgehalten. Vor, in und nach dieser Sitzung wurden folgende geschäftliche Traktanden erledigt:

A. Wahlen.

An Stelle des verstorbenen Prof. *Yung* wurde Dr. *Carl* in Genf als Mitglied der Kommission vorgeschlagen. Das C. C. der S. N. G. bestätigte vorläufig diese Wahl, die definitive Bestätigung wird an der Hauptversammlung der S. N. G. in Lugano 1919 erfolgen.

Als neue Mitarbeiter wurden gewählt:

Dr. Handschin, Liestal, für Käfer.

Dr. E. Schenkel, Naturhistorisches Museum Basel, für die Spinnen (an Stelle des zurückgetretenen Herrn De Lessert).

Dr. Ch. Ferrière, Naturhistorisches Museum Bern, für Hymenoptern und Diptern.

Dr. Donatsch, von St. Moritz, in Bern, für Oligochaeten.

B. Finanzielles.

a) Zuwendungen:

1. Erhöhung des Jahresbeitrags des Naturschutzbundes von Fr. 1000 auf 2000.
2. Ein Legat von Fr. 1000 von Herrn Walter Baumann in Zürich, durch dessen Bruder, Herrn Dr. Baumann-Näf, uns zugekommen.
3. Ein Beitrag von Fr. 500 von Herrn Prof. Dr. Tobler in Zürich.
4. Eine Gabe von Fr. 500 für den Druck der Bütikoferschen Arbeit, von Herrn Prof. Dr. Zschokke.
5. Ein Beitrag der Sektion Uto des S. A. C. von Fr. 250.
6. Für einen Fonds für Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten und der Publikationen wurden gesammelt:

   a) durch Prof. Wilczek im Kanton Waadt zirka . Fr. 5000

   b) durch Dr. Kurt Siegfried in Zofingen (inkl. Ertrag eines Propagandavortrages des Erstunterzeichneten) zirka . . . . „ 1000

c) durch Herrn Dr. Hoffmann-Grobetti, Prof. Hiestand und Herrn Aebly-Jenny im Kanton Glarus inkl. Ertrag eines Propagandavortrags, zirka . . . Fr. 1000

d) von Ungenannt in Basel . . . . „ 1000

Den genannten hochherzigen Helfern und Gebern sei auch an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen. Diese Erfolge ermöglichen es uns, die wissenschaftliche Kampagne von 1919 sehr gut auszustatten.

b) Rechnung und Budget.

Die auf 31. Dezember 1918 abgeschlossene Rechnung für 1918 weist an Einnahmen Fr. 5662 auf, an Ausgaben Fr. 4769.45, es bleibt also ein Saldo von Fr. 892. Die am 1. Januar für 1919 disponible Summe von Fr. 4397.55 wurde verteilt wie folgt: Administration Fr. 387.55, meteorologische Subkommission Fr. 700, geographisch-geologische Fr. 600, botanische Fr. 1200, zoologische Fr. 1500. Infolge der seither erfolgten Zuwendungen konnte das Budget für die wissenschaftliche Erforschung auf Fr. 5000 erhöht werden.

C. Publikationen.

Die Arbeit des Herrn Dr. Bütikofer über die Mollusken ist im Druck, sie ist auf Fr. 3100 devisiert. Der h. Bundesrat hat uns auf Ansuchen der E. N. P. K. daran einen Beitrag von Fr. 1800 gewährt, mit dem Beitrag von Prof. Zschokke (Fr. 500) und des Autors (Fr. 300), sind Fr. 2600 gedeckt. Für das Fehlende und allfällige Überschreitung haben wir für 1920 einen Beitrag von Fr. 1000 beim h. Bundesrat nachgesucht.

Diese Arbeit soll die erste einer zusammenhängenden Serie sein, welche unter dem Titel „Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des Nationalparks, herausgegeben von der Kommission der S. N. G. zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks“ — („Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc national suisse, publiées par la commission de la S. H. S. N. pour études scientifiques au Parc national“) publiziert wird. Die Druckkosten werden von der Denkschriftenkommission getragen; falls deren Mittel nicht genügen, von der W. N. P. K.

Von Publikationen ausserhalb unserer Serie über den Nationalpark sind von den Mitgliedern oder Mitarbeitern der Kommission folgende erschienen:

Amann, J., Contribution à l'étude de l'édaphisme chimico-physique. Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. 52, 1919, Nr. 196.

Barbey, A., Le danger d'extension des dégâts d'insectes dans les forêts du Parc national de l'Engadine. „Journal forestier suisse“ 1919, Nr. 1.

Brunies, St., Bilder aus dem schweizerischen Nationalpark. 64 Tafeln mit erläuterndem Text. Basel, Benno Schwabe, 1919.

Chaix, André, Coulées de blocs („Rock-glaciers“, „Rock-streams“) dans le Parc national suisse, de la Basse-Engadine. Compte rendu des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Vol. 36, nº 1, janvier-mars 1919.

Chaix, Emile, Les formes topographiques du Parc national suisse, avec un panorama, 2 cartes et 4 figures dans le texte. Annuaire du C. A. S., vol. 52, 1918, pag. 212—219.

Schröter, C., Über die Flora des Nationalparkgebietes im Unterengadin, mit einem Übersichtskärtchen, 5 Tafeln in Incavodruck und 28 Textfiguren. Jahrbuch des S. A. C., Bd. 52, 1918, S. 170—211.

Derselbe, Der schweizerische Nationalpark im Unterengadin, in der Zeitschrift „Naturwissenschaften", 6. Jahrgang, Heft 52, S. 761—765, Berlin 1918.

D. Verteilung der Duplikatsammlung.

Folgende Verteilung ist allseitig angenommen worden:

Meteorologische Tabellen: Meteorologische Zentralanstalt in Zürich.
Geographische Objekte: Institut de géographie physique de l'Université de Genève.
Geologische Objekte: Musée géologique de l'Université de Neuchâtel.
Algen: Institut de botanique de l'Université de Genève.
Pilze: Botanisches Institut der Universität Bern.
Moose: Musée botanique de l'Université de Lausanne.
Gefässpflanzen: Conservatoire de botanique, Genève.
Zoologische Doubletten: Naturhistorisches Museum Basel.

E. Administration und Ausdehnung des Parkes.

Eine neue Parkordnung, von der E. N. P. K. aufgestellt, regelt den Besuch des Blockhauses, namentlich auch im Interesse der wissenschaftlichen Mitarbeiter. Die Kontinuität des Parkgebietes ist nunmehr hergestellt durch die Pachtung des Val Nüglia, welches die Gemeinde Valcava auf 99 Jahre abgetreten hat. Auch Val Müschauns und Trupchum sind jetzt definitiv geschützt. Am See von Müschauns soll ein bescheidenes Hüttchen erstellt werden.

II. Wissenschaftliche Untersuchung.

A. Beobachter.

Als Beobachter arbeiteten im Jahre 1918 folgende Herren im Park:

a) Meteorologie:
Die zwei Parkwächter Langen und Oswald und Weger Dominik Bass.

b) Geographie:
Prof. Dr. E. Chaix, Genf; 3 Tage (im Juli).
Dr. A. Chaix, Genf; 24 Tage (Juli und August).
H. Mozér, Genf; ebenso.

c) Botanik:
Dr. Amann, Lausanne (Moose); 6 Tage (15. bis 20. Juli).
Dr. Braun-Blanquet (Gefässpflanzen); 24 Tage (15. Juli bis 7. August).
Dr. Brunies (Gefässpflanzen); 24 Tage (Juli bis August).
Ch. Meylan (Moose); 19 Tage (15. Juli bis 2. August).

Prof. Dr. Düggeli (Bodenbakterien); 5 Tage im Park, 38 Tage Kulturen im Laboratorium.

Prof. H. Badoux (pflanzliche Forstschädlinge); 6 Tage (29. August bis 3. September).

d) Zoologie:

Dr. Surbeck (Fische); 13 Tage (25. Juni bis 6. Juli).

Dr. Menzel (Halbflügler); 26 Tage (16. Juli bis 10. August).

Dr. Hofmänner (Halbflügler); 20 Tage (22. Juli bis 10. August).

Auguste Barbey (tierische Forstschädlinge); 6 Tage (29. August bis 3. September).

Dr. Carl (Collembolen und Hautflügler); 20 Tage (14. August bis 2. September).

Dr. Bigler (Diplopoden); 22 Tage (7. bis 28. Juli).

G. von Burg (Säugetiere und Vögel); 14 Tage (im Mai).

Also im ganzen 294 Einzelarbeitstage wissenschaftlicher Forschung, welche inklusive Reiseauslagen im Durchschnitt zirka Fr. 18. 30 pro Tag kosteten.

B. Wissenschaftliche Ergebnisse.

a) *Meteorologie.* Die Stationen in Scarl und im Wegerhaus Buffalora fungierten tadellos, diejenige im Blockhaus Cluoza litt unter der starken sonstigen Inanspruchnahme des Parkwächters. Die Beobachtungen bestätigen die extrem continentale Natur des Klimas unseres Gebietes, insbesondere durch Trockenheit (nur 700 mm Niederschlag bei 2000 m. ü. M.) und sehr geringe Bewölkung ausgezeichnet, die ganz an den Südfuss der Alpen gemahnt. Die versuchte Aufstellung eines Autographen (Thermograph) litt unter besonderen Schwierigkeiten, indem der vermeintlich gut geschützte Thermograph durch Murmeltiere (!) zum Teil zerstört wurde. Die Beobachtungen über schneefreie Stellen am Piz Nair wurden fortgesetzt und auf Photographien eingetragen.

b) *Geographie.* Die Herren A. Chaix und Mozer machten eingehende Studien, zum Teil von einem Zeltbiwak im Val Sassa aus, über folgende Fragen:

1. Ueber die „Kriechbewegung des Bodens" (Solifluction), die langsamen Bewegungen, besonders der grossen Schutthalden; es wurden mit rotgefärbten Steinen horizontale Linien fixiert, genau vermessen und photographiert, um später ihre Verschiebung zu messen.
2. Ueber das Fliessen der Blockmassen („rock-glaciers", Blockgletscher der Amerikaner); durch Fixierlinien, topographische Aufnahmen 1 : 2500 und Photographie von genau fixierten Standorten wird im Val Sassa die Bewegung der Blockmassen kontrolliert, ebenso im Val dell'Acqua (siehe oben unter „Publikationen").
3. Weitere Studien betrafen einen Bergsturz im Val Plavna, den Betrag der chemischen Erosion, an graduierten in den Fels eingelassenen Bronze-Pegeln zu eruieren, das Schnee-Erraticum, Seen,

den Betrag der Abtragung in Erosionstrichtern, Glacialphänomen, Besiedelung künstlich blossgelegter Felsflächen durch die Vegetation. — Es wurden ca. 150 Photos aufgenommen, darunter ein Panorama vom Piz Quatervals, mit Telephot.

c) *Botanik.* Das Zusammenarbeiten von 4 Botanikern (2 für Farne und Blütenpflanzen, 2 für Moose) erwies sich als sehr fruchtbar zur allseitigen Charakterisierung der Pflanzengesellschaften und Eruierung ihrer Geschichte. Als Hauptresultate können resümiert werden:

1. Kontrolle der letztjährigen Bestandesaufnahmen typischer Standorte, mit besonderer Berücksichtigung der Moosflora.
2. Genaues Studium von 5 Gipfel- und 1 Passflora zwischen 2700 und 3208 m.
3. Eingehende Aufnahmen der Vegetation (auch von Moosen und Flechten) folgender Waldbestände: 3 Bergföhrenwälder, 3 Alpenerlenbestände, 2 Engadiner Waldföhrenbestände, 2 Mischbestände von Fichten, Lärchen, Arven, 1 Fichtenwald, 1 Arvenwald, 1 Lärchenwald, 1 Arven- und Lärchenwald. Dabei ergaben sich aus der Anwesenheit von Charakterarten aus früheren Zuständen interessande Einblicke in die Geschichte der Waldungen.
4. Studium der Waldgeschichte auch auf Grund alter Urkunden durch Dr. Brunies; es ergab sich eine sehr starke frühere Ausnützung durch die Bergwerke und damit eine sekundäre Natur mancher jetzigen Bestände.
5. Konstatierung sehr hoher oberer Grenzen vieler Alpenpflanzen, auch von Laub- und Lebermoosen, höher als sonst in der Schweiz; die Flora der Nivalstufe der rhaetisch-lepontischen Alpen wurde um 4 Arten bereichert; auch das ist eine Wirkung des kontinentalen Klimas, des heissen trockenen Sommers.
6. Auffindung neuer Seltenheiten, die den Reichtum unseres Gebietes beweisen, besonders an Glacialrelikten, süd- und ostalpinen Arten, xerothermen Elementen.
7. Studium der Besiedelung der „Schwemmzungen" der Geröllhalden, einer neu konstatierten eigenartigen Schuttform, und anderer Sukzessionen.
8. Auffindung einer Anzahl ganz neuer, bisher noch nirgends gefundener Arten und Abarten von Moosen und einer neuen Draba-Art (Dr. Ladina Braun-Blanquet).
9. Neue wichtige Resultate in bezug auf die Bodenstetigkeit der Pflanzen, insbesondere in Beziehung zu der Jonisation und der damit zusammenhängenden alkalischen (OH-Jonen), sauren (H-Jonen) und neutralen Reaktion des Bodens. (Studien von Dr. Amann nach seiner neuen Methode, siehe oben unter: „Publikationen").
10. Starkes Hervortreten der Trockenheitsanpassungen bei den Moosen, fast völliges Fehlen der Epiphyten (Trockenes Klima)

d) *Zoologie.* Dr. Surbeck führte die Untersuchung der Fische weiter, machte auch zahlreiche photographische Aufnahmen von Gewässerstrecken und begann mit der Bearbeitung der Klein-Fauna der Gewässer. Die Herren Dr. Menzel und Dr. Hofmänner richteten ihre besondere Aufmerksamkeit auf die auf Nadelhölzern schmarotzenden Pflanzenläuse, sie zogen auch Nachbargebiete herbei. Dr. Carl sammelte Collembolen, Hemiptern, Spinnen und Hymenoptern. Dr. Bigler sammelte die Diplopoden (Tausendfüssler), insbesondere der alpinen und subnivalen Stufe, welche für erdgeschichtliche Fragen von besonderer Bedeutung sind. Herr v. Burg konnte nur eine Frühlingstour (Anfang Mai) ausführen, da er im Sommer erkrankte; er konnte wertvolle Beobachtungen über Vogelwanderungen machen und erhielt reiches Vergleichsmaterial aus den Grenzgebieten. Herr Barbey prüfte ganz speziell die Frage, ob die Befürchtungen der Zernezer begründet seien, dass der Nationalpark eine Borkenkäfergefahr für die umliegenden Waldungen bedeute. Er kommt auf Grund seiner Studien zum Schluss, dass diese Befürchtung unbegründet sei. „En résumé à vues humaines et en se basant sur l'étude biologique des ravageurs du bois dans les forêts des hautes Alpes, le maintien dans le Parc National d'arbres dépérissants à terre ou debout ne peut nullement constituer un danger pour les forêts limitrophes soumises à une exploitation forestière méthodique."

Aus diesen 4 Berichten geht hervor, dass dank der eifrigen und zielbewussten Arbeit unserer Beobachter die wissenschaftliche Erforschung des Parkes rüstig fortschreitet. Es sei ihnen auch an dieser Stelle der wärmste Dank der Kommission für ihre vielfach unter grossen persönlichen und finanziellen Opfern, und unter starker körperlicher Anstrengung durchgeführten Arbeit dargebracht.

C. *Arbeitsprogramm für 1920.*

1. *Meteorologische Subkommission:*

   Weiterführung der regelmässigen Beobachtungen an den Parkstationen Scarl, Buffalora-Wegerhaus und Blockhaus Val Cluoza.
   Aufstellung eines Sonnscheinautographen beim Wegerhaus.
   Definitive Aufstellung der beiden Totalisatoren im Val Cluoza.
   Geschütztere Neuaufstellung des Thermographen auf Alp Murtèr.
   Anstellung eines ständigen Beobachters im Blockhaus Val Cluoza.

2. *Geographisch-geologische Subkommission:*

   Beobachtungen an den aufgestellten Pegeln und Fixierlinien.
   Neuaufstellung von solchen, photographische Aufnahmen.
   Vorbereitung (durch Dr. Brunies) eines Vorschlags an das eidg. topogr. Bureau zur Einführung der alteingebürgerten romanischen Bezeichnungen in die Karte bei deren Revision.
   Beobachter: Dr. André Chaix, eventuell mit Assistent Fernand Chodat; Arbeitszeit ca. 3 Wochen.

3. *Botanische Subkommission:*

Spezielle Beobachtung der Wald- und Baumgrenze mit photographischen Aufnahmen durch einen Berufsphotographen.

Fortführung der Studien über Bodenbakterien und über pflanzliche Forstschädlinge.

Fortführung der Studien über die ältere Waldgeschichte durch Dr. Brunies und Ergänzung durch Studien über die forstliche Bewirtschaftung bis zur Gegenwart durch einen noch zu gewinnenden forstmännischen Mitarbeiter.

Fortführung der Bestandesaufnahmen, der Sukzessionsstudien und der floristischen Durchforschung.

Eingehende bryologische Lokalstudien.

Beobachter: Die bisherigen (Dr. Amann, Prof. Badoux, Dr. Braun, Dr. Brunies, Prof. Düggeli, Ch. Meylan). Arbeitszeit zirka 3 Wochen.

4. *Zoologische Subkommission:*

Die Herren Dr. Bigler (Diplopoden), v. Burg (Vögel und Säugetiere) und Surbeck (Fische) werden gebeten, ihre Arbeiten im Park wo immer möglich im Jahr 1919 abzuschliessen.

Fortzusetzen sind die Beobachtungen über die Hemiptern (Dr. Menzel und Dr. Hofmänner), tierische Forstschädlinge (A. Barbey), das Sammeln von Insekten verschiedener Ordnungen, besonders Hymenoptern (Dr. Carl).

Als neue Mitarbeiter wurden bezeichnet:

für das Studium der Collembolen und Coleoptern (mit Ausnahme der Forstschädlinge) Herr Dr. Handschin von Liestal;
für die Spinnen Herr Dr. E. Schenkel von Basel;
für die Oligochaeten Herr Dr. Donatsch in Bern;
für Hymenoptern und Diptern Herr Dr. C. Ferrière in Bern.

Es werden also diesen Sommer 20 Beobachter im Park tätig sein. Das erfordert bedeutende Mittel und noch grössere Aufwendungen werden für die Publikation der Ergebnisse nötig. Es sei darum die Aeufnung des „Fonds für wissenschaftliche Untersuchung des Nationalparks", der auch die Mittel für die Publikation liefern soll, jedem Freund dieses patriotischen Unternehmers dringend empfohlen.

Für die Kommission zur wissenschaftlichen
Erforschung des Nationalparks (W. N. P. K.),

Der Präsident: *C. Schröter.*
Der Sekretär: *E. Wilczek.*

V.

Rapporti delle Sezioni della Società elvetica delle Scienze naturali
per l'anno 1918/19

Berichte der Sektionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
für das Jahr 1918/19

Rapports des Sections de la Société helvétique des Sciences naturelles
pour l'exercice 1918/19

---

1. Société mathématique Suisse

Rapport sur l'année 1918/19.

Comité pour 1918/19: Président: M. Plancherel (Fribourg); vice-président: L. Crelier (Berne); secrétaire-caissier: O. Spiess (Bâle).

L'assemblée annuelle ordinaire de la Société n'a pas eu lieu en 1918, à cause de l'épidémie de grippe.

Le nombre des membres de la Société est de 138.

Fribourg, le 15 juillet 1919. Le président: *M. Plancherel.*

2. Société suisse de Physique

Rapport sur l'exercice 1918/19.

La première séance, qui devait avoir lieu lors de l'Assemblée annuelle de la S. H. S. N., le 9 septembre 1918, n'a pu être tenue ensuite des circonstances. Mais le résumé des communications annoncées a paru, comme de coutume, dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles* (4me période — Vol. 46). La seconde séance a eu lieu à Berthoud, le 10 mai 1919. (Voir le Compte rendu dans les *Archives*, 5me période — Vol. 1.)

Comité: Président: Prof. Dr P. Gruner, Berne; vice-président: Prof. Dr A. Jaquerod, Neuchâtel; secrétaire-trésorier: Dr Ed. Guillaume, Berne.

Nombre des membres 132.

Le secrétaire-trésorier: Dr *Edouard Guillaume.*

3. Société suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie, G. M. A.

Rapport sur l'exercice 1918/19.

L'effectif de la société est resté sans changement; son comité est resté le même aussi (Président, Mercanton, P.-L.; vice-président, de Quervain, A.; secrétaire-caissier, Kreis, A.)

En raison de l'épidémie de grippe l'assemblée générale statutaire n'a pu avoir lieu; d'autre part la difficulté des voyages a engagé le comité à ne pas convoquer d'assemblée extraordinaire au printemps afin de concentrer la participation des membres sur l'assemblée générale de Lugano en 1919.

Le président: *P.-L. Mercanton.*

4. Société suisse de chimie

Rapport du comité pour l'année 1918/19.

Pendant l'année 1918, la liste de nos membres a été épurée. Après des avis réitérés, il a été procédé aux radiations prévues par l'article 5 de nos statuts pour non paiement des contributions depuis plusieurs années. L'état nominatif de nos membres à la fin de l'année 1918 s'établit dès lors comme suit:

Membres au 1er janvier 1918 . . .		472
Radiations	148	
Décès	5	
Démissions	6	159
		313
Membres reçus en 1918		154
Membres au 1er janvier 1919 . . .		467

dont 2 membres honoraires
369 „ ordinaires
96 „ extraordinaires
467

Depuis le 1er janvier 1919, le Comité a encore accepté 11 membres ordinaires. Bien que le développement de notre Société en 1918 soit réjouissant, il s'en faut de beaucoup que tous ceux qui portent intérêt à la chimie suisse nous aient donné leur adhésion. Il est donc du devoir de chacun de faire une active propagande dans ce sens.

Le Comité a décidé dé faire procéder à la publication d'une liste des membres qui sera distribuée incessamment.

Les *Helvetica Chimica Acta* ont paru régulièrement à partir du mois de mai 1918 et ont reçu dans tous les milieux compétents, en Suisse et à l'étranger, un accueil favorable. Le Comité remercie ici de façon spéciale M. le Prof. F. Fichter, président de la rédaction, dont le dévouement et la compétence ont assuré le succès de notre nouveau journal.

Ainsi que vous pourrez le constater par le rapport financier, la 1re année de publication ne comporte qu'un déficit restreint, qui a été prélevé sur le fonds de garantie.

Pour l'avenir, le déficit sera plus élevé, car, avec la suppression des restrictions relatives à la consommation du papier, le nombre de pages imprimées augmentera dès cette année. De là un nouveau motif

impérieux pour chacun de nos membres de recruter de nouveaux adhérents et de faire connaître notre jeune périodique.

Le Comité a salué avec grand plaisir la création à partir de 1919 de la nouvelle *Schweizerische Chemiker Zeitung,* organe officiel de la Société Suisse des Industries chimiques. Il fait les vœux les meilleurs pour le succès de cette publication destinée à rendre de grands services dans notre pays; il espère que de nombreux abonnements seront souscrits par les membres de notre Société. A l'heure actuelle, le développement de la Science est indissolublement lié à celui de l'industrie et réciproquement. Nous ne devons pas non plus oublier que si la création des H. C. A. a été possible, c'est grâce à l'appui généreux de nos industriels.

Aux termes de nos statuts, les articles revisés, approuvés par l'Assemblée générale de mars 1918, devaient être encore soumis à l'aprobation de l'Assemblée de septembre 1918 à Lugano, où devaient se tenir en même temps les Assises de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Cette réunion ayant été renvoyée, en raison de l'épidémie de grippe, c'est dans la présente séance que doit avoir lieu la seconde votation. Ainsi que vous aurez pu vous en rendre compte, le texte soumis à votre approbation ne comporte que des modifications rédactionnelles sans importance. Si votre approbation est donnée, les Statuts seront adressés à tous les membres de la Société.

Genève, mars 1919. Au nom du Comité:
Le Président, *Ph.-A. Guye.*

5. Schweizerische geologische Gesellschaft

Bericht über das Geschäftsjahr 1918/19.

Immer noch leidet der Betrieb der Vereinstätigkeit unter dem Einfluss der durch den Weltkrieg geschaffenen Misslichkeiten, vor allem der Geldentwertung, wodurch der Druck der Publikationen mehr als verdoppelt wurde, so dass diese entsprechend eingeschränkt werden mussten. Dann sind viele ausländische Mitglieder seit 5 Jahren mit der Einzahlung ihrer Beiträge im Rückstand, was bis jetzt einen Ausfall der Einnahmen von mehr als Fr. 3000 zur Folge hatte.

Der *Vorstand* hatte dieses Jahr keine besondere Sitzung abgehalten, sondern alle laufenden Geschäfte auf dem Zirkulationswege besorgen können.

Die *Mitgliederzahl* welche am Schlusse des Jahres 1917/18 280 persönliche (nicht 277) und 53 (nicht 52) unpersönliche betrug hat sich um 8 vermindert (4 Todesfälle und 4 Austritte), wogegen 19 Neueintritte zu verzeichnen sind, was einen Zuwachs von 11 Mitgliedern ergiebt. Die Gesellschaft zählt Ende 1918/19 288 persönliche und 56 unpersönliche Mitglieder.

Publikationen. Zwei Hefte der Eclogæ geolog. Helv. sind im vergangenen Jahr zur Versendung gelangt mit 308 Druckseiten und 12 Tafeln. Sie bilden die Hefte 1 und 2 des Bandes XV.

Die *Jahresrechnung* schliesst mit einem Saldoüberschuss von Fr. 1626. 60. Das Vermögen der Gesellschaft, deren Titel bei der Zürcher Kantonalbank deponiert sind, besteht aus Fr. 10,000 unantastbarem und Fr. 2026. 60 verfügbarem Kapital. Zunahme Fr. 338. 15.

Der Präsident: Prof. Dr. *H. Schardt.*

6. Schweizerische botanische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1918/19.

1. Herausgabe der Berichte. Das Ausbleiben der erhofften Subvention seitens des Bundesrates und die enorme Erhöhung der Papier- und Druckpreise haben es uns nicht erlaubt, die Herausgabe unserer „Berichte“ wieder aufzunehmen; wir werden hieran erst denken dürfen, wenn weitere Finanzquellen eröffnet sein werden und zwar in Form eines erhöhten Jahresbeitrages in Verbindung mit einer Subvention von seiten des Bundesrates. Der Redaktor hat mit Unterstützung verschiedener Mitarbeiter das Manuskript für ein Heft der „Berichte“, anschliessend an den Jahrgang XXIV/XXV (1916) lückenlos nachgeführt, so dass, wenn ihm die Mittel zur Verfügung gestellt werden, mit dem Drucke sofort eingesetzt werden kann. Erfreulicherweise hat uns die Pflanzengeographische Kommission der S. N. G. neuerdings in den Stand gesetzt, den Ausfall der Berichte durch die Zustellung von Heft 6 ihrer Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme, Dr. H. Brockmann-Jerosch, Baumgrenze und Klimacharakter, 255 Seiten, mit einer farbigen Karte, 4 Tafeln und 18 Textfiguren, an unsere Mitglieder kompensieren zu können.

2. Personalien. *a)* Vorstand: keine Änderung; *b)* Mitgliederbestand: wir haben den Hinschied von einem Ehrenmitglied, Prof. Dr. Simon Schwendener und vier ordentlichen Mitgliedern, Casimir de Candolle, Theodor Schlatter, Benedikt Branger und Dr. P. Baumgartner zu beklagen. Die Zahl der ordentlichen Mitglieder beträgt zurzeit 197, die der Ehrenmitglieder 0.

3. Geschäftliches. Die Mitglieder der S. B. G. sind am 15. April 1919 in Basel zu einer Frühjahrsversammlung, die allerbesten Verlauf genommen hat, zusammengetreten. Es sind bei diesem Anlasse Mitteilungen wissenschaftlichen Inhaltes gemacht worden. Die Veranstaltung stand unter den Auspizien der Herren Apotheker E. Steiger und Prof. Dr. G. Senn, beide in Basel, die sich durch die tadellose Durchführung den ungeteilten Dank unserer Gesellschaft erworben haben.

Die Traktanden, deren Erledigung Sache der Hauptversammlung in Lugano — vorgesehen für Anfang September 1918 — die aber in Anbetracht der Grippeepidemie ausgefallen ist, gewesen wäre, sind vom Vorstande mit dem Vorbehalt nachträglicher Genehmigung seitens der Gesellschaft anlässlich der ersten ordentlichen Hauptversammlung erledigt worden. Endlich sei noch erwähnt und zur Nachahmung wärmstens empfohlen, dass unser ordentliches Mitglied Herr Maturin Delafield in Lausanne unserer Kasse Fr. 50 geschenkt und dass der verstorbene

Herr Erziehungsrat Th. Schlatter in St. Gallen uns durch letztwillige Verfügung Fr. 200 vermacht hat. Die laufenden Geschäfte sind vom Vorstand in zwei Sitzungen, im übrigen auf dem Zirkularwege erledigt worden.

Zürich, Ende Juli 1919. Der Aktuar: *Hans Schinz.*

7. Schweizerische zoologische Gesellschaft.

Bericht für das Jahr 1918/19.

Jahreskomitee für 1919. Präsident: Prof. Dr. Th. Studer; Vizepräsident: Dr. G. Surbeck; Sekretär: Dr. F. Baumann; Generalsekretär und Kassier: Dr. A. de Lessert, Buchillon (Vaud).

Infolge Ausfallens der Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellsch. konnte im Herbst 1918 keine Sitzung der zoologischen Gesellschaft abgehalten werden. Die Generalversammlung fand am 27. und 28. Dezember in Neuenburg statt. Es wurden dabei sieben wissenschaftliche Vorträge gehalten. Der 26. Band der *Revue Suisse de Zoologie* unter der Direktion von Dr. M. Bedot enthält 13 Arbeiten, zugleich wurde eine 13. Lieferung der Fauna des animaux sans vertèbres de la Suisse, Rotiferen, bearbeitet von Weber und Montet, durch Prof. Dr. Bedot veröffentlicht.

Unsere Gesellschaft beklagt den Tod ihres hervorragenden Mitgliedes, Prof. Dr. E. Yung in Genf. Ausgetreten sind 5 Mitglieder, neu eingetreten 4. Die Zahl der Mitglieder beträgt heute 118.

Bern, 3. Juli 1919. Der Präsident: Dr. *Th. Studer,* Prof.

8. Schweizerische entomologische Gesellschaft.

Jahresbericht 1917/1918.

Der Vorstand der Gesellschaft ist unverändert. Die für 1919 fällige Neuwahl des Präsidenten kann erst in der auf November vertagten Jahresversammlung stattfinden.

Das für 1919 fällige Heft der „*Mitteilungen*“ ist im Druck, aber zurzeit noch nicht erschienen. Wir werden also erst nächstes Jahr in der Lage sein, wieder Positives über die Tätigkeit der Gesellschaft zu berichten. Der Präsident: Dr. *F. Ris.*

9. Schweizerische medizinisch-biologische Gesellschaft.

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1918/19.

Vorstand 1918/19: Präsident: Prof. Dr. Hermann Sahli (Bern); Vizepräsident: Prof. Dr. C. Cristiani (Genf); Sekretär: Prof. Dr. E. Hedinger (Basel); Beisitzer: Prof. Dr. G. Rossier (Lausanne); Prof. Dr. H. Zangger (Zürich).

Die Sitzung der Schweiz. medizinisch-biologischen Gesellschaft fiel im Berichtsjahr aus, da die Sitzung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft der Grippe wegen in Lugano nicht abgehalten werden konnte.

Der Sekretär: *E. Hedinger.*

VI.

Rapporti delle Società cantonali filiali della Società elvetica delle Scienze naturali
per l'anno 1918/19

Berichte der kantonalen Tochtergesellschaften der Schweiz. Naturf. Gesellschaft
für das Jahr 1918/19

Rapports des Sociétés cantonales de la Société helvét. des Sciences naturelles
pour l'année 1918/19

---

1. Aargau

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau
(gegründet 1811).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. A. Hartmann; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Steinmann; Aktuar: Dr. Rud. Siegrist; Kassier: H. Kummler; Bibliothekar: Prof. Dr. H. Otti; Beisitzer: Hans Fleiner, Dr. M. Mühlberg.

Ehrenmitglieder 12, korrespondierende Mitglieder 6, ordentliche Mitglieder 255. Jahresbeitrag 8 Fr.

Vorträge im Berichtsjahre: Dr. Rud. Siegrist: Aus dem Reich der Pilze. Prof. Dr. Felix Speiser, Basel: Ornamentik (Schmuck und Zauberei) bei primitiven Völkern. Prof. Dr. A. Hartmann: Die Welt der Atome, I. Teil, Atomchemie (2 Vorträge). Dr. A. Fisch, Wettingen: Die Welt der Atome, II. Teil, Atomphysik (2 Vorträge). Prof. Dr. G. Surbeck Bern, und Prof. Dr. P. Steinmann: Neuere Untersuchungen über Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse und ihre praktische Bedeutung. Hans Herzog, Ing.: Die Bünzkorrektion. Dr Leo Zürcher: Über Kreuzungen beim Schwammspinner. Elias Wirth, Ing.: Moderne elektrokalorische Anlagen.

2. Basel

Naturforschende Gesellschaft in Basel
(gegründet 1817).

Vorstand 1918/19: Präsident: Prof. Heinrich Preiswerk; Vizepräsident: Prof. H. Zickendraht; Sekretär: Dr. W. Bally: vom 1. Januar ab Dr. E. Banderet; Kassier: L. Paravicini; Redaktor: Prof. A. Buxtorf; Bibliothekar: Dr. M. Knapp.

Mitgliederbestand (6. Juli 1919): Ehrenmitglieder 17; korrespondierende Mitglieder 36, ordentliche Mitglieder 409.

Vorträge und Exkursionen: Prof. G. Senn: Chlorophyllgehalt und Kohlensäureassimilation bei Alpen- und Ebenenpflanzen; Dr. E. Ludwig: Die Entwicklung der Leber und des Pankreas; Prof. A. Vogt: Menschliche Netzhaut im rotfreien Ophthalmoskopierlicht; Prof. A. Hagenbach: Apparat für elektrischen Lichtbogen und Funken unter erhöhtem und

vermindertem Druck; Dr. R. Menzel: Anabiose und Resistenz gegenüber Luftmangel bei freilebenden Nematoden; Prof. H. Preiswerk: Demonstration einiger Gesteinsschliffe; Prof. F. Fichter: Elektrochemische Darstellung von Salzen der Perphosphorsäuren; Prof. G. Wolff: Physikalisch-biologische Beobachtungen an Schmetterlingsflügeln und Vogelfedern; Prof. A. Stoll: Über die Assimilation der Kohlensäure; Prof. H. Rupe: Chemische Mitteilungen; Prof. H. K. Corning: Mikroskopische Präparate und Diapositive zur Entwicklung der Vögel; Besichtigung von Gletscherablagerungen und -schliffen in Lausen bei Liestal; Dr. J. L. Burckhardt: Untersuchungen über die Aetiologie der Influenza 1918; Prof. A. Buxtorf: Talgeschichte der Viamala; Dr. H. Hunziker; Das Schicksal der Leichen im Erdgrab; Dr. E. Grossmann: Das Säuern der Wolle in der Militärtuchangelegenheit; Dr. G. Paltzer: Über die Technik der Tiefbohrungen; Prof. C. Schmidt: Die geologischen Ergebnisse der Tiefbohrungen von Buix bei Pruntrut und Allschwil bei Basel; Dr. H. G. Stehlin: Die Moustérienstation von Cotencher und ihr geologisches Alter; Prof. R. Bing: Zur Lokalisation psychischer Vorgänge; Prof. C. Schmidt: Die Kohlen der Schweiz.

3. Baselland.

Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 1900).

Vorstand 1918—1920: Präsident: Dr. Franz Leuthardt; Vizepräsident und Kassier: Regierungsrat Gustav Bay; Protokollführer: Ernst Rolle; Sekretär: Dr. Eduard Handschin; Bibliothekar: Dr. Walter Schmassmann. Mitglieder: 121, darunter 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 6.

Vorträge und Mitteilungen: Dr. Ed. Handschin: Die natürlichen Feinde des Kohlweisslings. — Dr. W. Schmassmann: Ueber den Kohlweisslingsfang 1918. — Dr. F. Leuthardt: Der Boden von Liestal, I. Teil. — E. Rolle: Zwischen Grindelwald und Brig. — Dr. med. M. Bollag: Der Krebs und seine Bekämpfung. — E. Baltenperger: Grundbuchvermessung und Güterzusammenlegung in der Schweiz. — Dr. F. Heinis: *a)* Zur Flora der Bauerngärten im Birseck, *b)* Die Weiden (Salices) der Umgebung von Liestal. — Dr. F. Leuthardt: Ein neuer erratischer Block in der Gegend von Hersberg bei Liestal.

Exkursionen: Frohburg-Zeglingen: Aufschlüsse der Militärstrassen. — Lausen: Grundmoräne und Huppergruben. — Bölchen: Geologische Aufschlüsse der Militärstrassen. — Hersberg: Erratischer Block.

4. Bern.

Naturforschende Gesellschaft.

(Gegründet 1786).

Vorstand: Präsident: Dr. G. Surbeck; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Arbenz; Sekretär: Dr. A. Steiner-Baltzer; Kassier: Dr. B. Studer; Re-

daktor der Mitteilungen: Dr. H. Rothenbühler; Bibliothekar: Dr. Th. Steck; Archivar: Dr. G. von Büren; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Fischer, Prof. Dr. C. Moser, Prof. Dr. H. Strasser, Prof. Dr. Th. Studer.

257 Mitglieder: 6 Ehrenmitglieder, 6 korrespondierende Mitglieder, 9 lebenslängliche Mitglieder, 236 ordentliche Mitglieder, 2 korporative Mitglieder. Jahresbeitrag: 10 Fr. Zahl der Sitzungen: 14.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Vorweisungen: Dr. F. Baumann: Eine Schneemauskolonie am Stockhorngipfel und die Bedeutung eines solchen Vorkommens in systematischer und tiergeographischer Hinsicht. — Dr A. Lipschütz: Wachstumsstörungen unter dem Einfluss mangelhafter Ernährung. — Dr. R. Probst: Die Adventivflora von Solothurn und Umgebung. — Dr. G. Surbeck: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Fischerei. — Prof. Dr. E. Landau: Zur vergleichenden Anatomie des Mandelkerns, der Vormauer und der Inselrinde. — Dr. G. Steiner: Ergebnisse neuerer Forschungen über Nematoden mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung dieser Tiere im Haushalte der Natur und im menschlichen Wirtschaftsleben. — Prof. Dr. R. Zeller: Gehörn eines Alpensteinbocks aus dem Berner Oberland. — Dr. E. König: Ueber die Messung der elektrischen Energie in der Technik, verbunden mit Demonstration der wichtigsten Zählersysteme. — Prof. Dr. P. Steinmann und Dr. G. Surbeck: Neuere Untersuchungen über die Verunreinigung und Selbstreinigung fliessender Gewässer. — Forstinspektor J. Merz: Ueber die Edelkastanie und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. — Prof. Dr. R. Burri: Die Selbsterhitzung lagernder Pflanzenmassen und pflanzlicher Produkte. — Prof. Dr. Ed. Fischer: Einige Wachstumsanomalien bei Koniferen. — Prof. Dr. E. Hugi: Petrographische Beobachtungen und neue Mineralfunde aus der Umgebung von Guttannen. — Prof. Dr. Th. Studer: Elephantenfunde in der Schieferkohle von Gondiswil. — Dr. F. Baumann: Demonstration von Saugwürmern und von Bandwurmlarven aus der Seeforelle. — Prof. Dr. P. Arbenz: Vorweisung der geologischen Karte der Urirotstockgruppe. — Prof. Dr. H. Strasser: Der Lamarckismus und die Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften. — Dr. R. Müller: Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Ruderbewegungen von Tanymastix. — Dr. W. Rytz: Professor Ludwig Schläfli als Botaniker. — Prof. Dr. H. Sahli: Ueber Influenza. — Dr. W. Lüdi: Die Sukzessionen der Pflanzenvereine. — Prof. Dr. F. Baltzer: Beiträge zur Entwicklungs- und Stammesgeschichte der wirbellosen Tiere.

5. Fribourg.

Société fribourgeoise des sciences naturelles

(fondée en 1832 et 1871).

Comité: Président d'honneur: M. Musy; président: M. Plancherel; vice-président: P. Girardin; caissier: Ch. Joye †; secrétaire: Edm. Brasey.

Membres honoraires 16; membres effectifs 93. Cotisation fr. 5
9 séances du 23 janvier au 17 juillet 1919.

Principales communications: S. Bays: Sadi Carnot et l'équivalence mécanique de la chaleur. — P. Castelnau: La Corse. — Ad. Evêquoz: La solanine. — P. Koller: 1° Das Gold. 2° Meteorsteine und Meteoreisen. 3° Die Struktur der Kristalle. — P. Lambossy: La détermination des longitudes par la télégraphie sans fil. — B. Z. Milojevic: Le Sandjak de Novibazar. — M. Musy: 1° Encore les piérides du chou. 2° La pêche dans le lac de Neuchâtel en 1917. — Th. Musy: Influence de la vue sur le développement intellectuel et physique. — M. Plancherel: Matière et éther: 1° Le rôle de l'éther en optique; les difficultés de la théorie. 2° Le principe de relativité. — P. L. Rothey: Le labour sans charrue et l'application du Dry-Farming.

Publications: Comptes-rendu 1916/17 et 1917/18, vol. XXIV; mémoires, série géologie et géographie, vol. VIII, fasc. 2. Contribution à l'étude du cours de la Sarine et de sa puissance d'alluvionnement, par F. Leclère; série botanique, vol. III, fasc. 3. Zur Kenntnis des osmotischen Werkes der Alpenpflanzen, von Dr. Josef Meier; fasc. IV. Contributions à l'étude de la flore fribourgeoise. Espèces, Variétés et Stations nouvelles, par Firmin Jaquet, inst.

6. Genève.

Société de Physique et d'Histoire naturelle

(fondée en 1790).

Bureau pour 1918: Président; Frédéric Battelli; vice-président: Johann Carl; trésorier: Augustin de Candolle; secrétaires: F. Louis Perrot, Etienne Joukowsky.

Membres ordinaires 56; membres émérites 13; membres honoraires 34; associés libres 22.

Liste des travaux présentés à la Société en 1918. Battelli, F. Méthode pour préciser le point d'application des substances chimiques dans la profondeur des centres nerveux. Méthode pour rétablir le rythme normal dans les cœurs en trémulations fibrillaires. — Bétant, Alf. L'action du sulfate de cuivre sur le plankton. — Betchov, N. Systématisation branchiale des nerfs craniens. Vitesse de propagation des ondes du pouls veineux chez l'homme. — Briner, E. Sur la vitesse d'oxydation de l'oxyde d'azote en relation avec le problème industriel de la récupération des oxydes d'azote. A propos de la formation de l'ammoniaque aux températures élevées. — Briquet, J. Sur la morphologie et la biologie du genre Micropsis D C. Les bractées paléales et l'organisation florale du genre Psilocarpus Nutt. Sur la morphologie et la biologie de la fleur et du fruit du Diaperia prolifera Benth. Les fruits du Diaperia multicaulis (DC) Benth. et Hook. — Claparède, Ed. Sur une méthode de mesure de la connaissance d'une langue étrangère. Les deux formes fondamentales de l'acte d'intelligence. — Gautier, Raoul. Quelques anomalies climatologiques de l'hiver et du printemps 1918. La Nova Aquilae, observations faites à Genève et ailleurs. Premières indications. — Guye, C.-E. Table pour

le calcul des masses longitudinales, transversales et cinétiques dans la relativité. — Hochreutiner, B. P. G. L'allongement des nœuds du Cratoxylon floribundum Vill. (Guttiferae). Une ascidie terminale chez un plant de Chou-fleur. La fonction „lodiculaire" des corpuscules hypogynes chez les Guttifères. — Lagotala, H. Sur la géologie des environs de St-Cergue (Vaud). — Müller, Alex. Note sur la limite du spectre continu des rayons X et la loi des quanta. — Pictet, Amé. Essais de synthèse dans le domaine des sucres. — Pictet, Amé et Cramer, Marc. La distillation de l'albumine dans le vide. — Pictet, Arnold. Rapport présidentiel pour 1917. Sur l'origine du dimorphisme sexuel de coloration chez les Lépidoptères. Intervention de l'élévation de température pour provoquer l'éclosion des Papillons. — Reinhard, M. Interprétation tectonique du gisement de pétrole de Santa-Clara Valley, Californie. — Sabot, R. La méthode de Fédoroff et son application à la détermination des Feldspaths. — Sarasin, J. Distillation de la cellulose et de l'amidon dans le vide. — Schidlof, A. Sur la vitesse de propagation d'un signal optique dans un milieu absorbant. Encore une fois les sous-électrons. Sur la méthode des „Gabeln". Remarque sur la photophorèse négative. — Stern, L., et Gautier, Raymond. Passage simultané des substances dans le liquide céphalo-rachidien et dans les centres nerveux. Le passage dans le liquide céphalo-rachidien de substances introduites dans la circulation et leur action sur le système nerveux central chez les différentes espèces animales. — Stern, A., et Rötlin, E. Effets de l'application locale du curare sur les différentes parties du cervelet.

Bureau pour 1919: Président: Johann Carl; vice-président: Léon W. Collet; trésorier: Augustin de Candolle; secrétaires: F. Louis Perrot, Etienne Joukowsky.

7. Glarus.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(gegründet 1881 resp. 1883).

Vorstand: Präsident: Dr. O. Hiestand, Lehrer der höhern Stadtschule, Glarus; Vizepräsident und Aktuar: Dr. R. Kürsteiner, Landwirtschaftslehrer, Glarus; Quästor: B. Stüssi, Lehrer, Glarus; Kurator: Hs. Vogel, dipl. Chemiker, Glarus; Beisitzer: Dr. J. Oberholzer, Lehrer an der höhern Stadtschule, Glarus.

Mitgliederzahl 65.

Vorträge: Prof. Dr. C. Schröter: Naturschutz und Nationalpark, Wanderung durch die Pflanzenwelt der Alpen. — Dr. phil. H. Wirz aus Basel: Die Arve und ihre Verbreitung im Kanton Glarus. — Frau Dr. phil. A. Hoffmann-Grobéty: Vortragscyklus über Alpenflora mit Lichtbildern.

Zoologische Exkursion in das Kaltbrunner Ried unter Leitung von Herrn H. Noll-Tobler.

8. Graubünden.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur

(gegründet 1825).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. K. Merz; Vizepräsident: Prof. Dr. G. Nussberger; Aktuar: Prof. A. Kreis; Kassier: Dr. med. A. Lardelli; Bibliothekar: Dir. Dr. med. J. Jörger; Assessoren: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer und Dir. Dr. med. F. Tuffli.

Mitglieder 154, davon 7 Ehren- und 17 korr. Mitglieder. Jahresbeitrag 5 Fr. Sechs Sitzungen.

Vorträge: Prof. Dr. K. Merz: Aus der Naturphilosophie Ed. v. Hartmanns. — Dir. Dr. H. Thomann: Der Massenflug des Kohlweisslings 1917 und sein Verschwinden 1918. — Dr. R. Gsell: Die Orchidaceen der Schweiz und ihre pflanzengeographische Verbreitung in Tabellen dargestellt. — Dr. med. J. B. Jörger: Neuere psychologische Begriffe und Anschauungen.

Mitteilungen und Demonstrationen: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer: Reliefs der Hochvogesen und des Aletschgletschers. — Dir. Dr. H. Thomann: Abbildungen von Kleinschmetterlingen, gemalt von Müller-Rutz, St. Gallen. — Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer: Die Neuordnung der naturhistorischen Sammlungen in der Villa Planta.

Publikation: Jahresbericht LIX. Band. Vereinsjahr 1918/19 (1919).

9. Luzern.

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(gegründet 1855).

Vorstand: Prof. Dr. Alf. Theiler, Luzern; Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Bachmann, Luzern; Kassier: Kreisförster Karl von Moos, Luzern; Sekretäre: I. alt Landschreiber Alois Trutmann, Luzern, II. Walter Baumann, Kaufmann, Luzern; Beisitzer: Kantonschemiker Dr. Emil Schumacher-Kopp, Luzern; Seminarlehrer Theodor Hool, Luzern; Dir. Fritz Ringwald, Luzern; Dr. med. Fritz Schwyzer, Kastanienbaum.

Mitgliederzahl: Ehrenmitglieder 15, ordentliche Mitglieder 301; total 316.

Sitzungen und Vorträge. 1918: 7. Dezember: Dr. med. Franz Stocker, Luzern: Die Röntgenstrahlen im Dienste der medizinischen Diagnostik. 21. Dezember: Prof. Dr. Albert Heim, Zürich: Das Gewicht der Berge. 1919: 4. Januar: Privatdozent Dr. med Hans Brun, Bergli, Luzern: Der Prozess der Wundheilung und Regeneration beim Menschen. 18. Januar: Dr. med. Eugen de Krudy, Luzern: Die moderne physikalische Forschung über den Zustand der Sonne. 15. Februar: Kantonsingenieur Josef Georg Fellmann, Luzern: Über die Verbauung der Wildbäche im nordöstlichen Napfgebiet. 22. Februar: Direktor-Ingenieur Mirko Rôs-Theiler, Luzern: Das innere Leben eiserner Brücken. 3. März: Prof. Dr. Tatarinoff, Solothurn: Neue prähistorische Forschun-

gen in Höhlen der Schweiz. 15. März: Dr. jur. Johann Stalder, Kultussekretär, Luzern: Rechtlicher Schutz der Alpenflora, Naturdenkmäler und Naturschönheiten. 22. März: Cand. rer. nat. Ulrich Simeon, Luzern (Zürich): Unser täglich Brot 29. März: J. Donau, Molkereidirektor, Luzern: Die Bakteriologie der städtischen Milchversorgung. 9. Juni: General- und Jahresversammlung in Engelberg: 1. Prof. Dr. P. Konrad Lötscher, Engelberg: Bilder aus der Vegetationsgeschichte von Engelberg. 2. Prof. Dr. P. Placidus Hartmann, Engelberg: Die sieben Quellen von Engelberg. 3. Dr. phil. Karl Amberg, Apotheker, Engelberg: Die Frühlingsflora von Engelberg.

10. Neuchâtel.

Société neuchâteloise des sciences naturelles

(fondée en 1832).

Comité pour l'exercice 1918—1919. Président: H. Spinner; vice-président: E. Piguet; secrétaire: E. Argand; trésorier: A. Bützberger; assesseurs: A. Mathey-Dupraz, P. Konrad, P. Vouga.

Membres actifs 293, membres honoraires 16, cotisation annuelle 8 fr. pour les membres internes et 5 fr. pour les externes. Nombre de séances 12.

Travaux et communications: A. Berthoud: A propos du mouvement perpétuel. — G. A. Borel: Câbles électriques et téléphonie à grande distance. — G. Frick: Statistique et biogéographie. — A. Jaquerod: A propos de télégraphie sans fil. — P. Konrad: Nos champignons vénéneux. — Abbé Mermet: Recherche de l'eau et des métaux. — Théorie de la radio-tellurie. — H. Moulin: Notes de géologie régionale. — A. Monard: Faune profonde du lac de Neuchâtel. — Les associations animales. — A. Mathey-Dupraz: Le refuge ornithologique de la baie d'Auvernier. — G. Roessinger: Notes de géologie régionale. — H. Spinner: La distribution verticale et horizontale des végétaux dans le Jura neuchâtelois. — La flore jurassienne dans ses rapports avec le milieu.

11. Schaffhausen.

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(gegründet 1819 oder 1823).

Vorstand: Präsident: Privatdozent Dr. B. Peyer; Vizepräsident: Prof. Dr. J. Gysel; Kassier: F. Merckling; Aktuar: J. Hübscher, Reallehrer, Neuhausen; Beisitzer: Prof. J. Meister; Privatdozent Dr. J. W. Fehlmann.

Ehrenmitglieder 2, ordentliche Mitglieder 169. Jahresbeitrag Fr. 5. 4 Sitzungen.

Vorträge: Chefchemiker Dr. Hauser: Über photographische Chromatkopierverfahren. — Privatdozent Dr. E. Rübel: Die internationale pflanzengeographische Exkursion durch Nordamerika. — Dr. Arnold Heim: Über Vulkanismus. — Forstmeister Dr. Knuchel: Über Ziele des Waldbaues.

Am 19. November 1918 verlor die Gesellschaft durch den Tod ihr hochverdientes Ehrenmitglied, den Geh. Bergrat Dr. F. Schalch. Auf Grund von Verhandlungen mit dem Stadtrate übernahm die Gesellschaft die Verwaltung der von dem Verstorbenen der Stadt Schaffhausen geschenkten geologisch-paläontologischen Sammlung und Fachbibliothek unter der Bezeichnung: Curatorium der Schalchschen Sammlung, Schaffhausen.

12. Solothurn.

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(gegründet 1823).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. S. Mauderli; Vizepräsident: Dr. A. Küng, Chemiker; Kassier: Leo Walker, Kaufmann; Aktuar: Dr. A. Kaufmann, Kantonal-Schulinspektor; Beisitzer: Prof. Dr. J. Bloch, A. Blumenthal, Apotheker, Prof. J. Enz, Rektor, Dr. L. Greppin, Direktor, Dr. A. Pfähler, Apotheker, Dr. R. Probst, Arzt, Prof. J. Walter, Kantonschemiker.

Ehrenmitglieder 12; ordentliche Mitglieder 230. Jahresbeitrag Fr. 3. Zahl der Sitzungen 10.

Vorträge und Mitteilungen: Landwirtschaftslehrer Schnyder: Neuere Bestrebungen der Pflanzenzüchtung in der Schweiz und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft und Volksernährung. — Privatdozent Dr. E. Rübel, Zürich: Die internationale pflanzengeographische Exkursion durch Nordamerika (mit Lichtbildern). — Dr. Ing. J. Feyer: Die Chemie der Katalysatoren und ihre Bedeutung für die Schweiz. — Prof. Dr. S. Mauderli: Mitteilung über die Nova Aquilae im Sternbild des Adlers. — J. Käser: Kunstformen in der Natur (mit Lichtbildern). — Dr. Walter Stampfli: Die Grundlagen und Ergebnisse der Sterblichkeitsmessung. — Walter Neeser, Bern: Ein Lötschenthal-Idyll (mit Lichtbildern). — Privatdozent Dr. med. Ch. Ladame: Coup d'œil dans la vie de l'asile des Aliénés (mit Lichtbildern). — Dr. med. Paul Pfähler: Zur Grippefrage. — Dir. Dr. med. Greppin: Die Psychose nach Influenza-Infektion. — Prof. Dr. E. Künzli: Demonstration an der Mineraliensammlung von Herrn Scherer-Monteil. — Prof. Dr. J. Bloch: Mitteilung über den Bitterling (rodeus amadus). — Prof. Dr. Oskar Stampfli: Allerlei Kurzweil aus dem Gebiete der Mathematik. — A. Blumenthal, Apotheker: Die Pharmakopöe in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. — G. Hafner: Ornithologische Beobachtungen.

13. St. Gallen.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(gegründet 1819).

Vorstand: Präsident: Dr. H. Rehsteiner: Vizepräsident: Prof. Dr. P. Vogler; I. Aktuar: Oskar Frey, Reallehrer; II. Aktuar: Prof. G. Allenspach; Bibliothekar: Dr. E. Bächler, Museumsvorstand; Kassier: Ad. Hohl, Fachlehrer; Beisitzer: Dr. G. Baumgartner, Regierungsrat, Prof. Dr. A. Dreyer, Dr. med. Max Hausmann, Prof. Dr. Ed. Steiger, Dr. med. Richard Zollikofer.

Ehrenmitglieder 15, lebenslängliche 22, ordentliche Mitglieder 466, beitragsfreie 38.

Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10, für Auswärtige Fr. 5. Im Berichtsjahr (1. Januar 1919 bis 30. Juni 1919): 8 Sitzungen, 4 Referierabende. (Im II. Semester 1918 wegen Versammlungsverbot keine Sitzungen.)

Vorträge: Prof. Dr. P. Vogler: Theodor Schlatter als Botaniker. — Dr. H. Hauri: Gletscherschwankungen der Gegenwart. — Prof. Dr. P. Vogler: Die Einbürgerung des Apfelbaums im Kt. St. Gallen. — Noll-Tobler: Aus dem Vogelleben des Kaltbrunner Riedes. — Prof. Allenspach: Die Gewinnung des Kochsalzes. — Dr. Brockmann-Jerosch: Die Baumgrenze in den Alpen und im hohen Norden. — Prof. Dr. Inhelder: Schweizerische Siedelungen. — Dr. Bächler: Die Wiedereinbürgerung des Steinwildes in der Schweiz. — Prof. Dr. Vogler: Die Besiedelung unserer Bergseen durch Wasserpflanzen.

Referate: A. Ludwig: Ueber rote und grüne Granite aus der Berninagruppe und aus der ostschweizerischen Nagelfluh. — Dr. H. Hauri: Referat über Deegener: Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreich. — Dr. R. Zollikofer: Ueber Grippe-Schutzimpfung. — E. Nüesch: Hausbewohnende Hymenomyceten der Stadt St. Gallen. — Dr. Clara Zollikofer: Der Einfluss der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. — Prof. Dr. Vogler: Vererbung und Selektion bei vegetativer Vermehrung von Allium sativum. — Dr. Scheibener: Die Kohlen im Schaugentobel.

14. Thurgau.

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

(gegründet 1854).

Vorstand: Präsident: Prof. H. Wegelin; Vizepräsident: Dr. H. Tanner: Aktuar: A. Weber, Kulturingenieur; Quästor: Hans Kappeler-Leumann; Beisitzer: V. Schilt, Apotheker, A. Brodtbeck, Zahnarzt, E. Osterwalder, Sekundarlehrer, Dr. Leisi, Prof.

Ehrenmitglieder 10; ordentliche Mitglieder 145. Jahresbeitrag Fr. 5, für Mitglieder des Lesezirkels Fr. 7.

Vorträge und Mitteilungen: Frl. Olga Mötteli: Ein Gang durch unsere Mooswelt. — Dr. H. Walder: Ueber den Charakter der gegenwärtigen Grippe-Epidemie — Dr. O. Isler: Ueber die künstliche Höhensonne Quarzlampe. — Dr. Zehnder: Orthopädische Demonstrationen. — A. Weber, Kulturingenieur: Torfproduktion im Thurgau. — H. Wegelin: Die Sojabohne. Aus der Siedlungsgeographie der Schweiz (Lichtbildervortrag).

15. Ticino.

Società Ticinese di Scienze naturali

(fondata nel 1903).

Comitato: Presidente: Dott. Arnoldo Bettelini, Lugano; Vice-Presidente: Signor Giovanni Pedrazzini, Locarno; Segretario-Cassiere: Ispettore Carlo Albisetti, Bellinzona; Membri: Dott. Silvio Calloni, Pazzallo,

Dott. Federico Fisch, Lugano, Dott. Antonio Verda, Lugano, Ispettore Mansueto Pometta, Lugano; Archivista: Dott. Giovanni Ferri, Lugano.

Soci onorari 3; soci effettivi 94. Tassa sociale fr. 5.

16. Uri.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri

(gegründet 1911).

Vorstand: Präsident: Dr. P. Bonifatius Huber, Rektor, Altdorf; Sekretär: Prof. J. Brülisauer, Altdorf; Quästor: Fritz Iten, Fabrikant, Flüelen; Beisitzer: J. Schmid, Apotheker, Altdorf, Kl. Dahinden, Betr.-Chef des E. W. A., Altdorf.

Mitgliederzahl: 30. Jahresbeitrag Fr. 5. Sitzung 1.

Vorträge: 12. März 1919, Dr. P. B. Huber: Ueber Fortschritte der Physik während des Krieges.

17. Valais.

La Murithienne, Société valaisanne des Sciences naturelles

(fondée en 1861).

Comité: Président honoraire: M. le Dr Emile Burnat, Nant sur Vevey; président: M. le Chanoine Besse, Riddes; vice-président: M. le Dr Jules Amann, Lausanne; secrétaire: M. Adrien de Werra, Sion; caissier: M. Emmanuel de Riedmatten, Sion; bibliothécaire: M. le Dr Léo Meyer, Sion.

Commission pour le Bulletin: M. le Dr Henri Jaccard, rédacteur, Lausanne; M. le Chanoine Besse, Riddes; M. le Dr E. Wilczek, Lausanne; M. Louis Henchoz, Morges; M. le Dr Marius Nicollier, Montreux; M. le Chanoine Ignace Marietan, St-Maurice.

Au 8 août 1919 la Société comptait 235 membres, dont 13 honoraires. La cotisation annuelle est de fr. 4. Elle a tenue sa réunion générale le 5 août à Sion. Celle-ci fut suivie d'explorations scientifiques au Sanetsch, à Derborence, etc.

Communications faites à cette assemblée: M. le Chanoine Besse: Flore des environs de Sion. M. l'ingénieur Couchepin: Les alluvions de la Dranse. M. le Dr Jules Amann: Rapport entre la composition de la flore et la nature chimique du sol. M. Charles Dusserre: Relations entre l'affouragement défectueux des animaux domestiques et le développement de certaines affections du bétail. M. le Prieur Bourban: Histoire du dernier loup tué à Mex en 1830. M. le Chanoine Marietan: Un nid de tichodrome. M. le Dr B. Zurbriggen: Fabrication du carbure de calcium, de l'acétylène et de l'acide acétique.

18. Vaud.

Société vaudoise des Sciences naturelles

(fondée en 1815).

Comité pour 1919: Président: P.-L. Mercanton, prof.; vice-président: H Fæs, prof.; membres: Jules Courvoisier, Elie Gagnebin et

H. Sigg; secrétaire et éditeur du Bulletin: Arthur Maillefer; bibliothécaire: H. Lador; caissier: Ch. Poget.

11 membres émérites; 50 membres honoraires; 281 membres effectifs; 14 membres en congé.

Communications présentées (juillet 1918 à juillet 1919): Amann, J.: Sur l'édaphisme physico-chimique. Flore bryologique des murs de vigne de Lavaux. — Blanc, Henri: Eponges siliceuses marines. Echinococcose exceptionnelle chez un *Lemur Catta.* Dicéphalie partielle chez un chat. Cyphose d'une truite. — Baudin, Louis: Etude de la répartition verticale du plancton dans le Léman. — Cauderay, J.: Recherche des germes de maladie flottant dans l'air. Les allumeurs électriques automatiques. — Cevey: Le traitement moderne de la tuberculose. — Courvoisier, J.: Diatomées du massif de Morcles. — Dias, Ant.: Sur quelques gîtes métallifères de la vallée d'Hérens. — Duboux, M. et Parchet: Sur la micro-analyse du sang. — Dutoit, Constant: Appareil pour la vérification de la loi de Joule. — Dutoit, Paul: La recherche scientifique. Son organisation en vue de l'application. — Ehinger, M.: Observations entomologiques. — Fæs, H.: Sur la destruction des insectes parasites des habitations au moyen de l'acide prussique gazeux. Sur l'apparition du *Niptus hololeucus* dans le canton de Vaud. — De Féjervary: Note de nomenclature paléozoologique. — Fœx, E.: Champignons récoltés à St-Cergue. Note sur un Cordiceps. — Forel, A: Richard Semon. — Gagnebin, E.: Encore sur les Klippes du Gros-Plané. — Horwitz, L.: L'âge des calcaires à entroque liasiques des Préalpes médianes. — Jeanneret, Lucien: Héliothérapie et pigmentation. — Linder, Ch.: Le fleuron pourpre des ombelles de carotte. L'industrie du fer en Suisse. Histoire de la Société vaudoise des Sciences naturelles. — De Loys, F.: Des lambeaux de flysch exotiques dans le massif de la Dent du Midi. — Lugeon, M.: Sur le lambeau de recouvrement du sommet des Diablerets. Géologie des Hautes-Alpes calcaires. Sur le Sidérolithique de la Cordaz (Alpes vaudoises). — Maillefer, A.: Sur le développement de la structure anatomique de l'*Impatiens Roylei.* Les mouvements hygrométriques des rameaux de l'ombelle de *Daucus Carota.* Anatomie de la feuille d'*Ilex aquifolium* et de la tige de *Cucurbita Pepo.* — Major, Benjamin: Recherches sur la déformation des systèmes élastiques. — Major, Eugène: Flore mycologique de Château-d'Oex. — Mercanton, P.-L.: L'étoile nouvelle de l'Aigle. Barogramme. Cadran solaire. Variations des glaciers et enneigement des Alpes suisses en 1918. Film de l'expédition suisse au Grœnland. — Meylan, Ch.: Nouvelles espèces de Myxomycètes. Note sur une nouvelle espèce de Mousse. — Messerli, F.: Mensurations corporelles des recrues tuberculeuses. Fréquence de la tuberculose chez les étudiants. Détermination de la fréquence des vices de réfraction selon les professions. La cure de soleil de Vidy-Plage. — Moreillon, M.: Notices biographiques sur Jean-Louis-Rodolphe Agassiz, Jules Combe, Marc-Louis Fivaz, le ministre Mellet, Georges du Plessis, Jonathan-Emmanuel Mœhrlen et J.-J. Vetter. — Murisier, P.: Division nucléaire des cellules à pigment de la peau

des poissons. — Rabowski, F.: Contribution à l'étude des couches à Mytilus. — Santschi, F., Cinq notes myrmécologiques. — Sandoz, M.: Une application nouvelle de l'atlas des couleurs de W. Ostwald. — Sigg, H.: Macle de Baveno. Le minerai de molybdène de la vallée de Baltschieder. — Sigg, H. et Carrasco, E.: Macle de Manebach. Ala et Complexe. — Swiederski, Bohdan: Les stades de retrait des glaciers du Rhône et d'Aletsch. — Schumacher, J.-P. et Schieferdecker: Foraminifères liasiqnes des Préalpes médianes. — Wilczek, E.: Sur la protection de *Ruscus aculeatus.* L'institut géobotanique Rübel. Impuretés du cacao. *Hygrophorus Marzuolus.* François Corboz (1845—1905). — Wilczek, E. et Tschumi, L.: Empoisonnements par le *Lens Ervilia.*

19. Winterthur.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(gegründet 1884).

Vorstand: Präsident und Redaktor der „Mitteilungen": Prof. Dr. Jul. Weber; Aktuar: Edw. Zwingli, Sekundarlehrer; Quästor: Dr. H. Fischli; Bibliothekar: Prof. Dr. E. Seiler; Beisitzer: Max Studer, Zahnarzt, Dr. Hans Baer, Kantons-Tierarzt, Dr. med. R. Nadler, Seen.

Mitglieder 112, inkl. 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 10.

Vorträge: Ingenieur Max Hottinger: Über die Entstehung der schweizerischen Landschaften, mit Lichtbildern. — Dr. K. Bretscher, Zürich: Neues über den Vogelzug in der Schweiz. — Karl Huber, Lehrer: Mitteilungen über den Bitterling. — Dr. B. Peyer, Privatdozent, Zürich; Über das Wesen und die Ziele der Paläontologie. — Dr. med. Armin Ziegler: Der Mechanismus der Knochenbrüche, mit Lichtbildern, I. Teil: Mechanik der Entstehung der Knochenbrüche, II. Teil: Mechanische Gesichtspunkte der Knochenbruchheilung. — Herr Dr. med. Hrch. Ziegler: Demonstration einer grösseren Anzahl von Furchensteinen. — Dr. med. R. Nadler, Seen: Über die Faulbrut der Bienen. — Walter Höhn, Sekundarlehrer, Zürich: Der Torfbildungsprozess und die wirtschaftliche Bedeutung des Torfes. — Dr. vet. Hs. Bär, Kantons-Tierarzt: Ein Besuch im ungarischen Staatsgestüte Mezóhegyes, mit Lichtbildern.

20. Zürich.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(gegründet 1746).

Vorstand für 1918/20: Präsident: Privatdozent Dr. E. Rübel; Vizepräsident: Prof. Dr. W. Frei; Sekretär: Dr. A. Kienast; Quästor: Dr. M. Baumann; Redaktor: Prof. Dr. Hans Schinz; Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Prof. Dr. M. Rikli; Beisitzer: Rektor E. T. H. Prof. Dr. E. Bosshard, Dr. Arnold Heim, Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.

Am 1. Juli 1919 zählte die Gesellschaft 560 Mitglieder, wovon 13 Ehrenmitglieder, 4 korrespondierende, 521 ordentliche und 22 freie ausländische Mitglieder. 254 Mitglieder sind auch Mitglieder der S. N. G. Jahresbeitrag Fr. 20 (Fr. 7). Im Berichtsjahre fanden 10 Sitzungen statt, die von durchschnittlich 121 Personen besucht waren und 3 Exkursionen, an denen durchschnittlich 94 Personen teilnahmen.

Vorträge: 1. Prof. Dr. Albert Heim: Das Gewicht der Berge. — 2. Prof. Henri Badoux: Die durch die kleine Fichtenblattwespe verursachten Beschädigungen der schweizer. Waldungen in letzter Zeit. — 3. Dr. Ernst Furrer: Wandlungen in der Vegetationsdecke der Schweiz. — 4. Prof. Dr. H. E. Fierz: Friedensmöglichkeiten der schweizer. chemischen Industrie. — 5. Prof. Dr. H. Strohl: Innere Sekretion und allgemeine Biologie. — 6. Prof. Dr. O. Naegeli: Klinische Blutuntersuchungen in biologisch-naturwissenschaftlicher Betrachtung. — 7. Dr. Jean Stähli: Physikalische und physiko-chemische Probleme aus dem Gebiete der Augenheilkunde. — 8. Prof. Dr. H. W. Maier: Kinematographische Studien der Mimik Geisteskranker. — 9. Prof. Dr. A. de Quervain: Über die Ergebnisse der schweizerischen Grönlandexpedition. — 10. Prof. Dr. Edgar Meyer: Wie gelangen wir zu der atomistischen Auffassung der Elektrizität? Mit Experimenten.

Exkursionen: Besichtigung des neuen Seewasserwerkes der Stadt Zürich, Autoreferat der von Herrn Betriebsassistent Rob. Schaltegger gegebenen Erklärungen der Anlage, Vortrag des Herrn Dr. L. Minder: Zur Hygiene des Zürcher Seewasserwerkes (siehe Sitzungsberichte der N. G. Z.).

Besichtigung des städtischen Gaswerkes in Schlieren. Referat über die Einrichtungen des Werkes von Dr. E. Ott in den Sitzungsberichten.

Exkursion in den Sihlwald: Mitteilungen von Herrn Stadtforstmeister Tuchschmid, Prof. Dr. C. Schröter und Dr. J. Hug.

Publikationen: 1. Vierteljahrsschrift: 63. Jahrgang 1918, mit 582 und LVI Seiten. 2. Neujahrsblatt 1919, 121 Stück, von Prof. Dr. M. Düggeli.

Lista del personale della Società elvetica delle Scienze naturali
(stabilita per il 31 ottobre 1919)

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
(abgeschlossen auf 31. Oktober 1919)

Etat du personnel de la Société helvétique des Sciences naturelles
(établi le 31 octobre 1919)

I. Senato della Società.

A. Comitati centrali attuale e uscenti.

Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. E. Hugi, Sekretär, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Denkschriften-Komm., Zürich, 1917—1922
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau, 1917—1922
Prof. Dr. Rob. Chodat, Genève, 1911—1916
Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genève 1911—1916
Dr. Fr. Sarasin, Basel, 1905—1910
Prof. Dr. Alb. Riggenbach, Basel, 1905—1910
Prof. Dr. K. F. Geiser, Küsnacht (Zürich), 1899—1904
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, 1899—1904
Prof. Dr. Th. Studer, Bern, 1887—1892

B. Presidenti delle commissioni.

Prof. Dr. Hans Schinz, Denkschriften-Komm., Zürich
Dr. Fr. Sarasin, Euler-Komm., Basel
Prof. Dr. H. Blanc, Schläfli-Komm., Lausanne
Prof. Dr. Alb. Heim, Schweizer. Geologische Komm., Zürich
Prof. Dr. U. Grubenmann, Schweizer. Geotechnische Komm., Zürich
Oberst Dr. J. Lochmann, Schweizer. Geodätische Komm., Lausanne
Prof. Dr. Hans Bachmann, Schweizer. Hydrobiologische Komm., Luzern
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Schweizer. Gletscher-Komm., Lausanne
Prof. Dr. Rob. Chodat, Schweizer. Kryptogamen-Komm., Genève
Prof. Dr. K. Hescheler, Concil. Bibliographic.-Komm., Zürich
Prof. Dr. C. Schröter, Naturwissenschaftl. Reisestip.-Komm., Zürich
Dr. P. Sarasin, Schweizer. Naturschutz-Komm., Basel
Prof. Dr. A., Gockel, Schweizer. Lüftelektrische Komm., Freiburg
Dr. Ed. Rübel, Pflanzengeographische Komm., Zürich
Prof. Dr. C. Schröter, Wissenschaftl. Nationalpark-Komm., Zürich

C. Presidenti delle sezioni della Società.

Prof. Dr. M. Plancherel, Schweizer. Mathem. Gesellsch., Freiburg
Prof. Dr. P. Gruner, Schweizer. Physik. Gesellsch., Bern
Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Schweizer. Chem. Gesellsch., Genève
Prof. Dr. Hs. Schardt, Schweizer. Geolog. Gesellsch., Zürich
Dr. J. Briquet, Schweizer. Botan. Gesellsch., Genève
Prof. Dr. Th. Studer, Schweiz. Zoolog. Gesellsch. Bern
Dr. F. Ris, Schweizer. Entomolog. Gesellsch., Rheinau
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Schweizer. Geophysik. Gesellsch., Lausanne
Prof. Dr. H. Sahli, Schweizer. Mediz. Biolog. Gesellsch., Bern

D. Presidente annuale dell' esercizio 1919

Dr. Arnoldo Bettelini, Lugano.

E. Delegati del Consiglio federale.

Nat. Rat Dr. E. Chuard, Lausanne
Nat. Rat Dr. A. Rikli, Langenthal
Nat. Rat Ch. E. Wild, St. Gallen
Nat. Rat A. Eugster, Speicher
Nat. Rat A. Leuba, Buttes (Neuchâtel)
Nat. Rat Dr. F. E. Bühlmann, Grosshöchstetten

II. Consigli direttivi e commissioni della Società elvetica delle Scienze naturali.

1. Comitato centrale

Berna 1917—1922.

	Membro del comitato centrale dal
Prof. Dr. Eduard Fischer, Präsident, Bern	1917
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern	1917
Prof. Dr. Emil Hugi, Sekretär, Bern	1917
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Denkschriften-Komm., Zürich	1907
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau	1894

2. Revisori dei conti

Berna 1919—1922.

Prof. Dr. L. Crelier, Bern
Dr. Hs. Flükiger, Bern
Supplenti: Dr. Rud. Huber, Bern
Dr. G. Surbeck, Bern

3. Comitato annuale dell'esercizio 1919

Lugano.

Dr. Arnoldo Bettelini, presidente, Lugano
Dr. Antonio Verda, vice-presidente, Lugano
Ing. Ugo Guidi, cassiere, Lugano
Dr. Harry Schabelitz, segretario, Lugano
Ing. J. M. Maselli, segretario, Lugano

4. Presidente aunuale dell'esercizio 1920

Neuchâtel.

Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel

5. Commissioni della Società elvetica delle Scienze naturali

Bibliotecario.

	Eletto
Dr. Th. Steck, Bibliothekar, Bern	1896

a) Commissione per la pubblicazione delle memorie.

	Membro della commissione dal
Prof. Dr. Hans Schinz. Präsident seit 1907, Zürich	1902
Prof. Dr. Chr. Moser, Bern	1902
Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne	1906
Dr. H.-G. Stehlin, Basel	1908
Prof. Dr. Adr. Jaquerod, Neuchâtel	1917
Prof. Dr. Eug. Pittard, Genève	1919

b) Commissione Euler.

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Prof. Dr. R. Fueter, Vizepräsident und Sekretär, Zürich	1908
Prof. Dr. R. Gautier, Genève	1907
Prof. Dr. Chr. Moser, Bern	1907
Prof. Dr. Ferd. Rudio, Zürich	1907
Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich	1912
Frof. Dr. Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1912
Prof. Dr. A.-G. Bernoulli, Basel	1916
Prof. Dr. Gust. Dumas, Lausanne	1919

Comitato finanziario della Commissione Euler.

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Ed. His-Schlumberger, Schatzmeister, Basel	1909
Prof. Dr. A. G. Bernoulli, Basel	1916

Comitato di redazione per la pubblicazione delle opere complete di Leonardo Euler.

Prof. Dr. Ferd. Rudio, Generalredaktor, Zürich	1909
Prof. Dr. P. Stäckel, Heidelberg	1909
Prof. Dr. A. Krazer, Karlsruhe	1909

c) Commissione per la donazione Schläfli.

Prof. Dr. H. Blanc, Präsident seit 1910, Lausanne	1894
Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich	1886
Prof. Dr. Th. Studer, Bern	1895
Prof. Dr. A. Ernst, Zürich	1913
Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genève	1916

d) Commissione geologica.

Prof. Dr. A. Heim, Präsident, Zürich	1888
Prof. Dr. A. Aeppli, Sekretär, Zürich	1894

	Membro della commissione dal
Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich	1894
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich	1906
Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne	1912
Prof. Dr. Ch. Sarasin, Genève	1912

Commissione per le ricerche di carbone
(sottocommissione della commissione geologica).

Prof. Dr. E. Letsch, Sekretär, Zürich	1897
Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich	1894
Prof. Dr. L. Wehrli, Zürich	1894

e) Commissione geotecnica.

Prof. Dr. U. Grubenmann, Präsident, Zürich	1899
Prof. Dr. E. Letsch, Sekretär, Zürich	1907
Prof. Dr. K. Schmidt, Basel	1899
Prof. F. Schüle, Zürich	1905
Prof. B. Recordon, Vevey	1916
B. Fehlmann, Ingen., Chef d. Eidgen. Bergbaubureaus, Bern	1919
Prof. Dr. E. Hugi, Bern	1919
Dr. P. Schläpfer, Direktor d. Eidg. Prüfungsanst. f. Brennst., Zürich	1919

f) Commissione geodetica.

Oberst Dr. J. Dumur, Ehrenmitglied, Lausanne	1887
Oberst Dr. J.-J. Lochmann, Präsident, Lausanne	1883
Prof. Dr. R. Gautier, Sekretär, Genève	1891
Prof. Dr. A. Riggenbach, Basel	1894
Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich	1901
Oberstl. Dr. L. Held, Direktor der Abteilung für Landestopographie des Eidgen. Militärdepartements, Bern	1909
Prof. F. Bäschlin, Zollikon (Zürich)	1918

g) Commissione idrobiologica.

Prof. Dr. H. Bachmann, Präsident seit 1915, Luzern	1901
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1890
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich	1913
Dr. Gottl. Burckhardt, Basel	1913
Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève	1913
Dr. Ing. Karl Mutzner, Direktor d. Abteil. f. Wasserwirtsch., Bern	1918
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1919
Prof. Dr. M. Düggeli, Zürich	1919
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1919

h) Commissione per lo studio dei ghiacciai.

Oberstl. Dr. L. Held, Ehrenmitglied, Bern	1916
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne, Präsident seit 1918	1909
Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich	1893
Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich	1913
Oberforstinspektor M. Decoppet, Bern	1916

	Membro della commissione dal
Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève	1916
O. Lütschg, Ingen., Adj. d. Abteil. f. Wasserwirtsch. d. Eidgen. Depart. d. Innern, Bern	1919
Prof. Dr. A. Piccard, Zürich	1919

i) Commissione per lo studio dei crittogami della Svizzera.

Prof. Dr. R. Chodat, Präsident, Genève	1898
Prof. Dr. G. Senn, Sekretär, Basel	1910
Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern	1898
Dr. J. Amann, Lausanne	1904
Prof. Dr. A. Ernst, Zürich	1915

k) Commissione per il concilio bibliografico.

Prof. Dr. K. Hescheler, Präsident seit 1918, Zürich	1910
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1901
Dr. J. Bernoulli, Bern	1901
Dr. J. Escher-Kündig, Zürich	1901
Dr. Th. Steck, Stadtbibliothekar, Bern	1901
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1901
Prof. Dr. E. André, Genève	1919

l) Commissione per lo stipendio viaggi allo scopo di studi di scienze naturali.

Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1905
Dr. Fr. Sarasin, Basel	1905
Dr. J. Briquet, Genève	1913
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1913
Prof. Dr. H. Bachmann, Luzern	1915

m) Commissione per la protezione della natura.

Dr. Herm. Christ, Ehrenmitglied, Riehen bei Basel	1907
Dr. P. Sarasin, Präsident, Basel	1906
Prof. Dr. F. Zschokke, Vizepräsident, Basel	1906
Dr. St. Brunies, Quästor, Basel	1910
Dr. H. Fischer-Sigwart, Zofingen	1906
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich	1906
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich	1906
Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne	1906
Forstinspektor F. Enderlin, Delegierter des Schweizerischen Forstvereins, Chur	1910
Dr. Fr. Sarasin, Basel	1910
Dr. L. De la Rive, Genève	1910
Oberst Dr. L. von Tscharner, Bern	1910
Dr. A. Bettelini, Lugano	1912
Dr. L.-D. Viollier, Vizedirektor d. Schweiz. Landesmuseums, Zürich	1916

n) Commissione per ricerche di elettricità ammosferica.

Prof. Dr. A. Gockel, Präsident, Freiburg	1912
Prof. Dr. C. Dorno, Davos	1912
Prof. Dr. P. Gruner, Bern	1912

	Membro della commissione dal
Prof. Dr. Ch.-E. Guye, Genève	1912
Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel	1912
Prof. Dr. Rektor B.-P. Huber, Altdorf	1912
Prof. Dr. A. Jaquerod, Neuchâtel	1912
Dr. J. Maurer, Direktor d. eidg. meteorolog. Zentralanst, Zürich	1912
Dr. Th. Tommasina, Genève	1912
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1913
Prof. Dr. Hs. Zickendraht, Basel	1917

o) Commissione per ricerche di geografia botanica.

Dr. E. Rübel, Präsident, Zürich	1914
Prof. Dr. C. Schröter, Vizepräsident, Zürich	1914
Dr. H. Brockmann, I. Sekretär, Zürich	1914
Dr. J. Briquet, II. Sekretär, Genève	1914
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1914
Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne	1914
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1914
Dr. W. Rytz, Bern	1919

p) Commissione scientifica del parco nazionale svizzero.

Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1915
Prof. Dr. R. Chodat, Vizepräsident, Genève	1915
Prof. Dr. E. Wilczek, Sekretär und Quästor, Lausanne	1915
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1915
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1915
Dr. J. Maurer, Zürich	1915
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1915
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1915
Prof. Dr. Th. Studer, Bern	1915
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1915
Prof. Dr. E. Chaix, Genève	1916
Prof. Dr. Hs. Schardt, Zürich	1916
Prof. Dr. G. Senn, Basel	1916
Dr. J. Carl, Genève	1918

Sottocommissione meteorologica.

*Dr. J. Maurer, Präsident, Direktor der eidgen. meteorologischen Zentralanstalt, Zürich
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel
Prof. Dr. Th. Studer, Bern

Sottocommissione geografico-geologica.

Prof. Dr. E. Chaix, Präsident, Genève
Prof. Dr. R. Chodat, Genève
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich
*Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur

Sottocommissione botanica.

Prof. Dr. E. Wilczek, Präsident, Lausanne

*Dr. J. Briquet, Genève
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich

Sottocommissione zoologica.

Prof. Dr. F. Zschokke, Präsident, Basel
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Dr. J. Carl, Genève
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel

(Coll'asterisco * sono designati i soci che collaborano ai lavori delle commissioni senza farne parte.)

Rappresentanti della Società elvetica delle Scienze naturali nella Commissione del parco nazionale svizzero. Eletto

Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne 1917

Delegazione all'unione internazionale delle accademie delle scienze.

Prof. Dr. Ed. Fischer, (als Zentralpräsident), Bern
Dr. Fr. Sarasin, (als ehemaliger Zentralpräsident), Basel

Delegazione all'unione solare internazionale.

Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich 1908

III. Mutazioni nell'elenco dei soci.

A. Soci ammessi a Lugano nell' 1919.

1. Soci onorari (2).

Hr. Bühlmann, Friedr., Dr. jur., Advokat, Grosshöchstetten
„ Messikommer, Heinr., Antiquar, Zürich

2. Soci ordinari (39).

(* = soci a vita.)

Hr. Ammann, Herm. L., Betriebs-Ingen., Basel
„ Antonietti, G. B., Dr. med., Lugano
„ Bazzi, Feder., stud. geol., Brissago
„ Bernhardt, Karl, Kaufmann, Winterthur
„ Biland, Jak., Dr. med., Sanator., Davos-Dorf
„ Blumer, Ernst, Dr. phil., Geologe, Zollikon-Zürich
„ Büchi, Alfred, Ingen., Winterthur
„ Carpi, Umberto, Prof., Dr. med., Lugano
„ Chiaverio, Peppino, Cand. phil. (Bot.), Vice-Direttore del Convitto cant., Mendrisio
„ Fleisch, Alfred, Dr. med. (Physiol.), Zürich
„ Frey, Aug., Chemiker, Aarau
„ Galant, Sussm., Dr. med. (Neur., Psych.), Belp (Bern)
„ Guggisberg, Hans, Dr. med., Prof., Direkt. d. Frauenspitals, Bern
„ Hermann, Ludw., Dr. med. (Med. Biol.), Lugano
„ Hotz, Walter, Dr. phil., Geologe, Basel
* „ Hunziker, Heinr., Dr. med., Adliswil (Zürich)
„ Kottmann, Kurt, Dr. med., Priv.-Doz. f. innere Med., Bern

Frau Leuzinger-Schuler, A. S., Glarus-Oberdorf
Hr. Maerky, Charles, professeur (Entom.), Genève
„ Naef, Adolf, Dr. phil., Priv.-Doz. (Zool.), Zürich
„ Osswald, F. Max, Ingen., Winterthur
„ Paréjas, Ed.-Aug., Géologue, Genève
„ Pometta, Daniele, Dr. med., Oberarzt d. schweiz. Unfallversich.-Anstalt, Luzern
„ Rohrer, Fritz, Dr. med., Priv.-Doz. (Physiol.), Basel
„ Rosenthaler, Leop., Dr. phil., a. o. Prof. a. d. Univ. (Pharmak.), Bern
„ Roth, Otto, Dr. med., leit. Arzt d. med. Abteil. d. Kant.-Spitals, Winterthur
„ Schabelitz, Harry, Dr. med. (Neurol.), Lugano
„ Scherrer, Otto, Wärter (Geol.), Asyl, Wil (St Gallen)
„ Schlumpf, Heinr., kaufm. Leiter d. Kartographia A. G., Winterthur
*„ Schöllhorn, Kurt, Chemiker, Winterthur
Frl. Schwyzer, Jeanne, Dr. phil. (Chem.), Kastanienbaum b. Luzern
Hr. Spinner, Hans, Dr. sc. techn., Chemiker, Basel
„ Sprecher, Andreas, Dr. med. (Bot.), Zürich
„ Van de Velde, Theod. H., Dr. med., Minusio-Locarno
„ Verda, Ant., Dr. phil., Chimico cant., Lugano
„ Wirth-Frey, Elias, Ingen., Aarau
„ Wirz, Paul, Ethnograph, Basel
Frl. Zollikofer, Clara, Dr. phil., Assist. a. Inst. f. allg. Bot. (Bot.), Zürich
Hr. Zwick, Karl, Dr. phil. et Dr. med. (Pharmak.), Basel

B. Soci defunti.

1. Soci onorari (5).

	Nato nel	Ammesso nel
Hr. Choffat, Paul, Dr. phil., Landesgeologe, Lissabon	1849	1874
„ Fischer, Emil, Exz., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Chem.), Berlin	1852	1912
„ Gerland, Georg, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Geophys.) Strassburg	1833	1910
„ Häckel, Ernst, Dr. phil., gewes. Prof. a. d. Univ. (Zool.), Jena	1834	1881
„ Schwendener, S., Dr. phil., gewes. Prof. a. d. Univ. (Bot.), Berlin	1829	1890

2. Soci ordinari (23).

Hr. Bader, Ch., Pharmacien (Bot.), Genève	1836	1865
„ Brandenberger, Konr., Dr. phil., Prof. a. d. kant. Industriesch. (Math.), Zürich	1873	1899
„ Custer, Emil, Chemiker, Zollikon-Zürich	1854	1901
„ Denzler, Albert, Dr. phil., Ingenieur, Priv.-Doz. a. d. E. T. H., Zürich	1859	1896
„ Dubois, Paul, Dr. med., Prof. a. d. Univ., Bern	1848	1899
„ Etlin, Eduard, prakt. Arzt, Landenberg-Sarnen	1854	1896

		Nato nel	Ammesso nel
Hr.	Fröhlich, H., Dr. phil., Reallehrer (Bot.), Basel	1885	1910
„	Hauri, Joh., gewes. Dekan, Dr. theol., Riehen-Basel	1848	1890
„	Joye, Charles, Lic. ès-scienc., Prof. au Technic. (Phys.), Fribourg	1888	1917
„	Kesselbach, Wilh., Dr. med., Altdorf	1868	1912
„	Korda, Désiré, Ingen., Priv.-Doz. a. d. E. T. H. (Phys.), Zürich	1864	1916
„	Lombard, Henri-Charles, Dr. méd., Genève	1841	1886
„	Matter, Emil, Dr. med., Arzt, Rorbas	1858	1896
„	Odier, James, Entomologue, Genève	1832	1886
„	Real, Robert, Dr. med., St. Gallen	1863	1906
„	Repond, Paul, Dr. méd., Monthey	1856	1898
„	Ruge, Georg, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Anat.), Zürich	1852	1917
„	Schalch, Ferd., Dr. phil., Landesgeologe, Freiburg i. B.	1847	1868
„	Studer, Arthur, Dr. phil., Chemiker, Olten	1858	1902
„	Vogel-Fierz, Hans, Kaufmann, Zürich	1852	1917
„	Volland, Adolf, Dr. med., Davos-Platz	1844	1900
„	Walser, Herm., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Geogr.), Bern	1870	1917
„	Zschokke, Conradin, Dr. phil. et Dr. techn., Ingenieur, Aarau	1842	1896

C. Soci usciti (6).

Hr.	Kessler, Wilh., preuss. Forstmeister a. D., Locarno	1849	1916
Frl.	Noorduyn, A. C., Assist. d. Reichs-Univ. (Chem.), Leiden	1889	1917
Hr.	Schaetz, Adrien, Ingen., Bern	1869	1914
„	Schlumpf, Max, Kartograph, Winterthur	1887	1916
„	Vautier, Aug., Veyrier-Genève	1864	1893
„	Weith, Aug., Dr. méd., Lausanne	1858	1916

D. Soci sospesi perchè assenti per causa di servizio militare all'estero (4).

Hr. Ryncki, Léon, Dr. ès scienc., Fribourg (seit 1915)
„ Saltykow, S., Dr. med., St. Gallen (seit 1915)
„ de Vogdt, Const., Géologue, Petersburg (seit 1916)
„ Zinglé, Alfr., Dr. phil., Physiker, Köln (seit 1915)

E. Soci radiati (8).

Hr. Bach, Alex. Abr., Dr. ès sciences, chimiste, Genève?
„ Duaime, Henri, Genève?
„ Haas, Alex., Dr. phil., Prof. au Collège, Fribourg
„ van der Ploeg, P., Dr. phil., Geologe, Baku?
„ Pooth, Peter, Dr. phil., Köln

Hr. Rizzo, G. B., Directeur de l'Observat., Messina
„ Skossarewsky, Michel, Pétrograde
„ Swellengrebel, N. H., Dr. phil., Doz., Amsterdam

IV. Seniori della Società.

		Nato nel	
Hr.	Burnat, Emile, Dr. phil., Botaniste, Nant . .	1828	21. Okt.
„	Pasteur, Ad., Dr. med., Genève	1831	14. Feb.
„	Claraz, Georges, Lugano	1832	18. Mai.
„	Goll, Hermannn, Zoologue, Lutry	1832	30. Sept.
„	Vogler, C. H., Dr. med., Schaffhausen	1833	22. Okt.
„	Christ, H., Dr. jur., Riehen bei Basel	1834	12. Dez.
„	De la Rive, Lucien, Dr. ès sciences, Choulex-Genève	1834	3. April
„	Buttin, Louis, anc. Prof., Montagny près Yverdon	1835	8. Nov.
„	Mayr von Baldegg, G., Luzern	1835	12. April
„	Rey, Charles, Zahnarzt, Muri (Aargau) . . .	1835	10. Nov.
„	Lochmann, J.-J., Dr., Oberst, Lausanne . . .	1836	6. Juni
„	Dapples, Ch., Prof. hon., Lausanne	1837	14. Mai
„	Dutoit-Haller, E., Dr. med., Bern	1837	25. Juli
„	Ferri, G., Prof. Dr., Lugano	1837	13. Dez.
„	de Candolle, Lucien, Genève	1838	24. April
„	Prevost, J.-Ls., Dr. med., Prof., Genève . . .	1838	12. Mai
„	Russ-Suchard, C., Industriel, Neuchâtel . . .	1838	22. Nov.
„	Bircher, Andr., Kaufmann, Cairo	1839	9. Aug.
„	Chenevard, Paul, Genève	1839	3. Nov.
„	Kellenberger, C., Dr. med., Chur	1839	9. Juli
„	Lunge, G., Prof., Dr., Zürich	1839	15. Sept.

V. Donatori della Società.

A. La Confederazione svizzera.

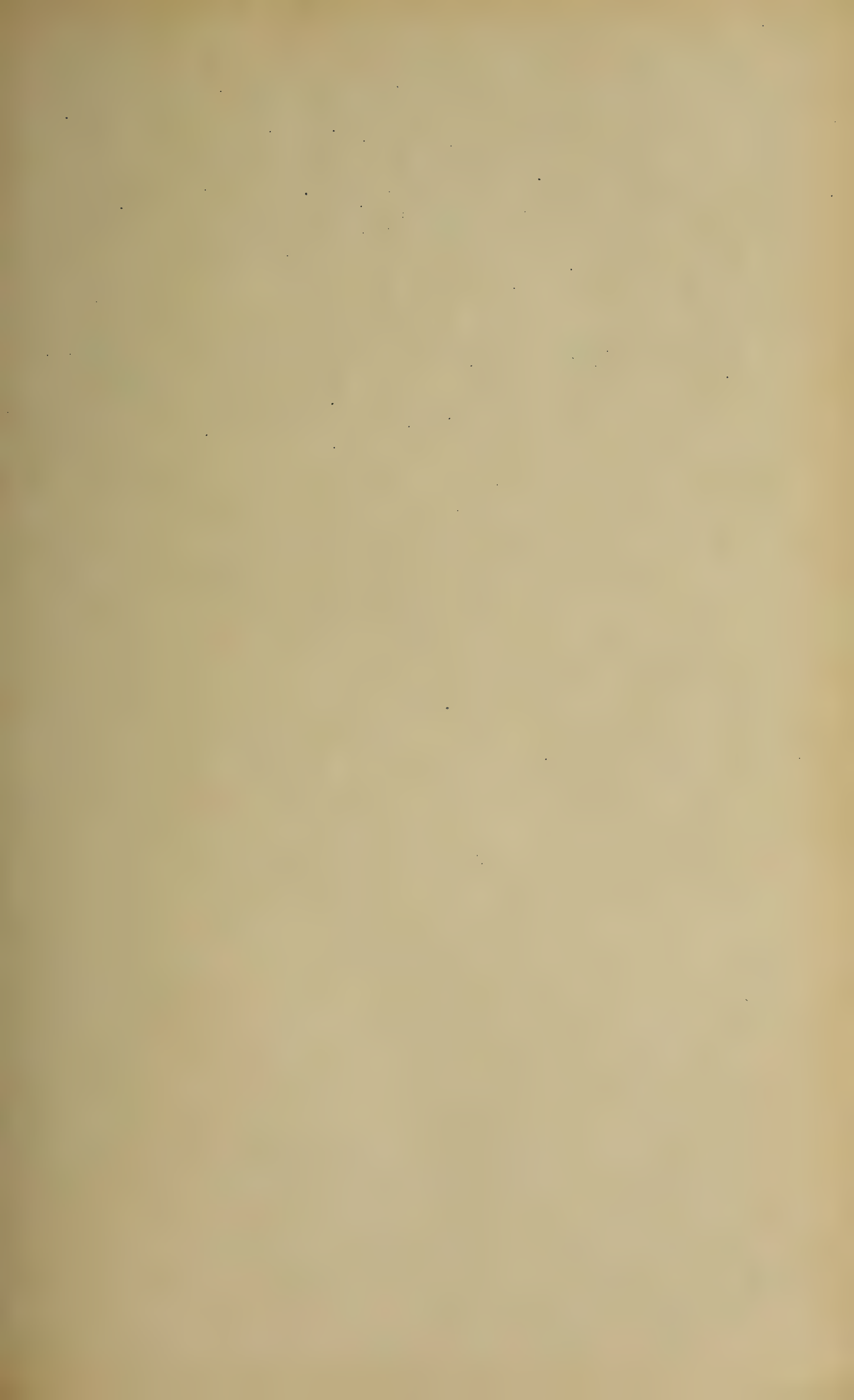
B. Legati e doni diversi:

			Fr.
1863	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000. —
1880	Legat von Dr. J.-L. Schaller, Freiburg . .	Unantastbares Stammkapital	2,400. —
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf . .	id.	4,000. —
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F.-A. Forel, Morges	id.	200. —
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern) .	—	(25,000. —)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern .	Kochfundus der Bibliothek	500. —
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92. 40
1893	Geschenk von Dr. L.-C. de Coppet, Nizza .	Gletscher-Untersuchung	2,000. —
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170) .	id.	4,036. 64

Jahr			Fr.
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	Gletscher-Untersuchung	865. —
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	1,086. —
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	640. —
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	675. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	id.	500. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	Unantastbares Stammkapital	500. —
1897	Geschenk von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500. —
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	555. —
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	30. —
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich .	Schläfli-Stiftung	1,000. —
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300. —
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	Gletscher-Untersuchung	55. —
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	id.	305. —
1903	Dr. Reber in Niederbipp, 20 Jahresbeiträge	Unantastbares Stammkapital	100. —
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich . . .	id.	500. —
1908	Freiwillige Beiträge zum Ankauf des erratischen Blockes „Pierre des Marmettes"	—	9,000. —
1909	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Zentralkasse	400. —
1910	Geschenk des Jahreskomitees von Basel .	id.	500. —
1912	Legat von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges . .	Gletscher-Untersuchung (Eistiefen)	500. —
1914	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	25,000. —
1915	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich (für die „Verhandl.")	Zentralkasse	600. —
1915	Geschenk zum Andenken an ein langjähriges Mitglied	Erdmagn. Fonds d. Schw. Geodät. Komm.	3,000. —
1916	Geschenk des Zentralkomitees von Genf .	Zentralkasse	700. —
1917	Geschenk des Jahreskomitees von Zürich .	id.	1,000. —
1917	Geschenk von einigen Subskribenten . . .	Schläfli-Stiftung	400. —
1917	Geschenk Schweizer. Tierärzte (für die „Verhandl.")	Zentralkasse	100. —
1917	Geschenk Zürch. Tierärzte (f. d. „Verhandl.")	id.	100. —

Jahr		Fonds	Fr.
1918	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	1,000. —
1919	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	id.	25,000. —
1919	Geschenk von Dr. Ed. Rübel, Zürich . . .	id.	6,000. —
1918 u. 1919	Geschenk des Heinrich Messikommer, Zürich, J. Braschler-Winterroth, Schuler-Honegger und Schuler-Suter Wetzikon, Oberst Biedermann Winterthur, „Prähist. Reserv. Messikommer“ und „Moorreservat Robenhausen“	Schweizer. Naturf. Ges.	—. —
1918	Legat von „Ungenannt“.	Wissensch. Nat.-Park.-Komm.	2,000. —
1919	Fonds für d. Wissensch. Nat.-Park-Komm. .		7,000. —
1919	Legat von Dr. Alb. Denzler sel., Zürich . .	Schläfli-Stiftung	3,000. —





Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

100. Jahresversammlung
vom 6.—9. September 1919
in LUGANO

II. Teil

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten — Vorträge — Sektionssitzungen

ANHANG

Nekrologe verstorbener Mitglieder

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1920
(Für Mitglieder beim Quästor)

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ELVETICA DELLE SCIENZE NATURALI

100° Congresso annuale
dal 6 al 9 settembre 1919
LUGANO

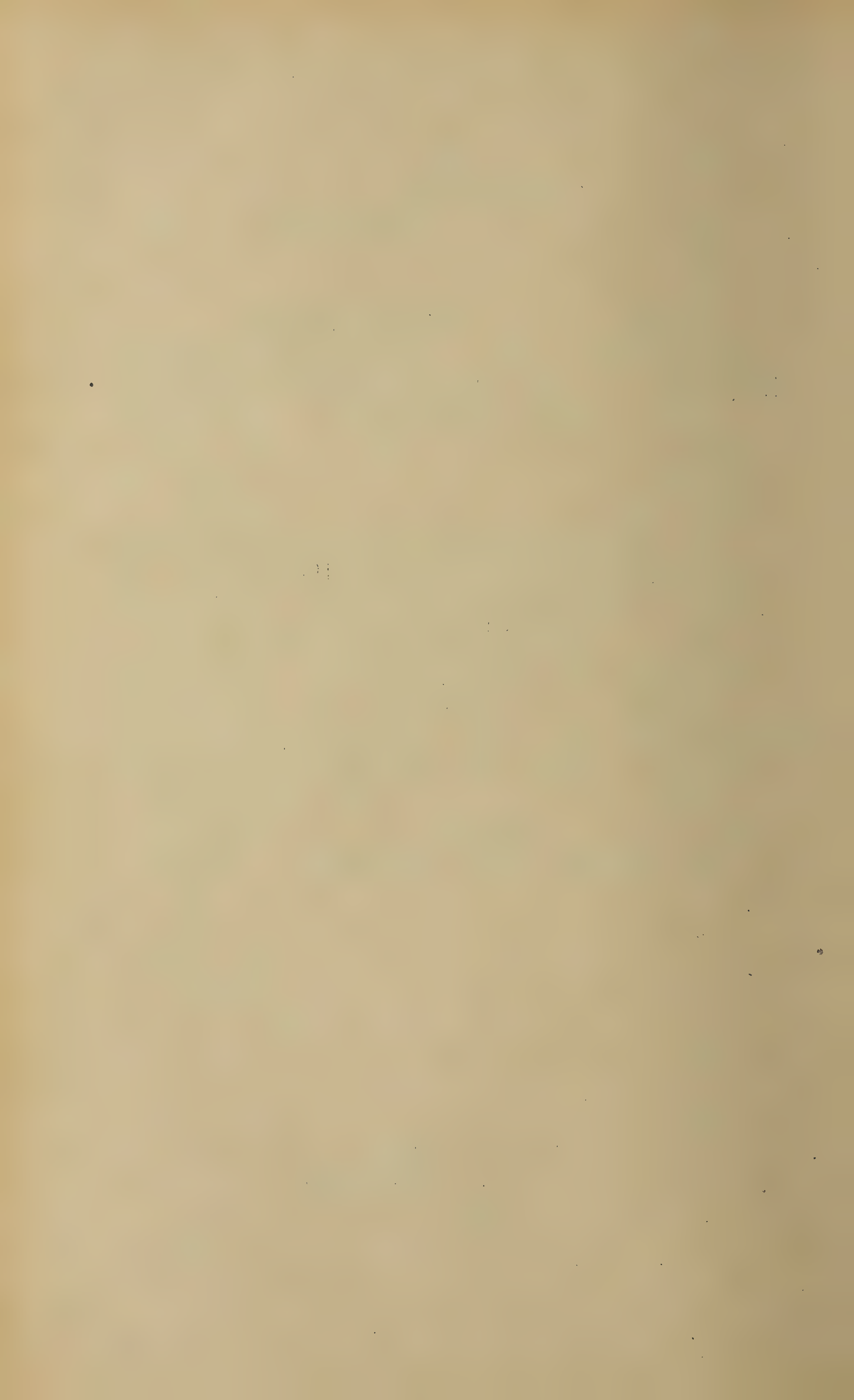
IIª parte

Discorso inaugurale del Presidente annuale — Conferenze — Comunicazioni alle sedute delle Sezioni

APPENDICE

Notizie biografiche di membri defunti

Si vende alla libreria di
H. R. Sauerlænder e Comp., Aarau
1920
(Per i soci dal tesoriere)



Indice delle Materie

Discorso inaugurale del Presidente annuale e Conferenze

Conferenze e comunicazioni fatte alle sedute delle Sezioni

1. Sezione di Matematica.

2. Sezione di Fisica.

3. Sezione di Chimica e Tecnologia chimica.

4. Sezione di Farmacia e Chimica applicata.

5. Sezione di Geologia e Mineralogia.

6. Sezione di Botanica.

7. Sezione di Zoologia.

8. Sezione di Medicina biologica.

I.

II.

9. Sezione d'ingegneria.

10. Sezione per l'agricoltura, la selvicoltura e la pescherecia.

Anhang

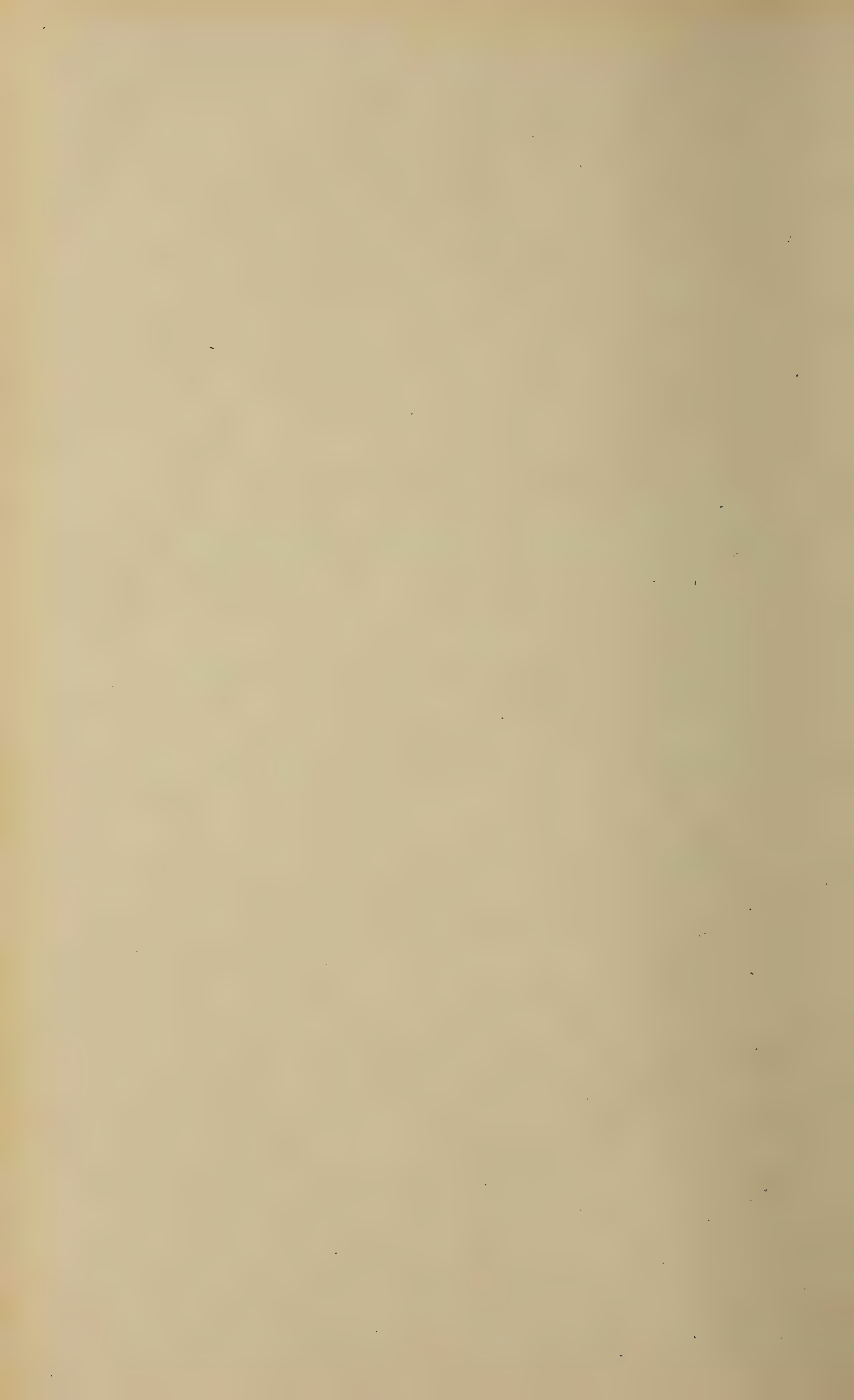
Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild)

Discorso inaugurale
del Presidente annuale
e
Conferenze

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten
und
Vorträge

Discours d'introduction
du Président annuel
et
Conférences



Discorso inaugurale del Congresso.

Dott. Arnoldo Bettelini.

Signore e Signori,

La tradizione vuole che il presidente, accogliendo nella sua terra gli ospiti che partecipano al Congresso della Società Elvetica di Scienze Naturali, tenga il discorso inaugurale. Io, povero di dottrina e di autorità, lo farò brevemente.

Con animo lieto e grato saluto il rappresentante del Consiglio federale, Giuseppe Motta, vice-presidente della Confederazione, il quale tiene alto il prestigio del nostro Cantone nei Consigli della nostra Repubblica ed ha reso così insigni servigî da renderlo benemerito della Patria; saluto gli onorevoli rappresentanti del Governo cantonale e del Municipio di Lugano; saluto voi, illustri cultori svizzeri delle scienze. Benvenuti, a nome delle Svizzera Italiana, che rivendica nella vita elvetica un posto più conforme al suo diritto perchè vuole poter compiere interamente il suo dovere; a nome di Lugano, che all' orgoglio per la sua bellezza congiunge il culto per le civili libertà e decise, col pensiero e coll' arme, che il Cantone Ticino fosse libero e svizzero. Benvenuti, a nome delle associazioni scientifiche e culturali ticinesi, che hanno un compito particolarmente arduo ed alto, quello di elevare e sviluppare, senza l'ausilio di un centro accademico nostro e la cui funzione esse perciò in parte assumono, il pensiero, la cultura, la virtù, il valore della gente svizzero-italiana.

Noi comprendiamo l'onore che tocca al paese nostro di essere sede del vostro 100° congresso. La vostra associazione è la più grande potenza intellettuale della Svizzera. Essa lo è non soltanto perchè raccoglie in una organizzazione ammirevole i cultori delle scienze pure ed applicate, ma anche per la altezza delle sue mete, per la nobiltà della sua vita, per la grandezza della sua opera.

Mèta altissima è veramente quella della vostra Associazione, di tener vivo e propagare il culto del vero, di favorire la libera indagine in ogni campo della natura, di creare il vincolo sacro

della mutua amicizia e della reciproca cooperazione fra gli operai della scienza. Vita nobilissima è quella della vostra Associazione, nella quale la più serena concordia regge, per tradizione consacrata, lo svolgimento dei suoi lavori e le relazioni fra le numerose Società affiliate.

Opera grandissima è quella da essa compiuta, in un secolo di vita, e di cui sono testimonianza l'incomparabile tesoro delle pubblicazioni sue e delle sue commissioni speciali, le iniziative da essa assunte per lo studio, la illustrazione e la protezione della natura, per la pratica applicazione delle scoperte scientifiche, per l'incivilimento progressivo e la prosperità del popolo svizzero.

I vostri cento congressi sono stati l'annuale celebrazione del pensiero scientifico nazionale, e hanno portato sempre ed in ogni regione impulso allo studio, all' incremento della cultura, all' elevazione della civiltà: sono stati un inno di fede e di volontà, hanno creato un poema monumentale che onora la patria e le menti colte e gli animi sereni che le hanno dato questo sacro patrimonio.

Immenso è il bene, che in un secolo di lavoro, la vostra Società ha fatto alla Patria Svizzera; immensa la gratitudine che da essa ha meritato. Tutta una miriade di nomi illustri si affaccia alla nostra rievocazione, oggi che si riunisce per la centesima volta la vostra, la nostra Associazione e si considera il suo passato per trarne auspicio per il suo avvenire. Sono gli uomini che hanno diretto, con elevatezza di animo e di mente, l'organizzazione; sono gli uomini che hanno profuso il tesoro dei loro pensieri nelle pubblicazioni; sono gli uomini che apportarono nelle assemblee generali e sezionali i risultati delle loro investigazioni fatte nella libera natura o nei silenziosi laboratori, come le pie ed industre api che raccolgono il nettare e lo portano al comune alveare.

Qual magnifico spettacolo di cooperazione, quale esempio edificante di solidarietà delle forze più elette della scienza elvetica hanno dato questi uomini! Ad essi, umile interprete, io esprimo la riconoscenza del paese; a quelli che hanno già chiusa la loro opera ed a quelli che ancora la continuano.

Altrove, pei dotti esistono cenacoli accademici, ove con rigide cerimonie si largiscono le palme e gli allori. La nostra scienza ignora queste istituzioni aristocratiche e formole cerimoniose. Essa è sempre stata democratica, si è svolta nel popolo e per il popolo. Salga adunque da tutto il paese, da tutto il popolo elvetico la voce

della riconoscenza alla vostra Associazione, che oggi inaugura il suo 100° congresso annuale, e che si avvia all' avvenire con saldezza di propositi e con la coscienza di compiere opera alta e serena.

La Svizzera Italiana, lieta ed orgogliosa di ospitarvi, si unisce a questa voce di riconoscenza e di ammirazione. Altre volte la vostra Società tenne le sue assise nella nostra terra cisalpina e sempre lasciò una scia luminosa di pensiero, di fede, di amore. Oggi la vostra venuta ci è particolarmente grata.

A pena abbiamo insieme superato il tragico quadriennio della guerra più scellerata e ingiustificata che mai sia stata scatenata; la guerra che più di ogni altro è stato un attentato alla civiltà, un assassinio dei più nobili principi di fratellanza e di umanità ai quali le mente più eletti avevano lavorato, a traverso i secoli, per la elevazione umana. Il ciclone orrendo ha flagellato le terre che circondano la nostra Repubblica; ha decimato le forze più vitali e generose dei popoli che ci stanno vicini; ha avvelenato la generazione di odî e di inimicizie. Anche la nostra concordia è stata qualche volta minacciata dalle passioni, rese violente e sospettose; anche il nostro edificio statale ha subìto raffiche e paralisi. Ma il nostro spirito di pace, di fratellanza, di umanità ha vinto tutte le azioni dissidenti e dissolventi. Noi, nel delirio bellico che travolse i popoli d'Europa, tenemmo acceso il fuoco sacro della concordia delle stirpi, della carità umana, dell' amore fraterno: fuoco sacro, che mai cessò di brillare sulle nostre Alpi e che, rischiarato l'orizzonte europeo, auguriamo abbia ad illuminare tutti i popoli, guidarli fuori dai traviamenti nei quali ancora si smarriscono e condurli alla pace, alla risurrezione spirituale e materiale, all' affratellamento nella libertà, nella giustizia, nel lavoro.

Inviando a tutti questi popoli doloranti il nostro augurio, ed ai nostri popoli confederati il nostro saluto, accingiamoci all' opera serena e fraterna che qui ci aduna. La scienza ci avvicina, ci unisce, ci eleva. Noi, confederati, siamo distinti per la lingua, per l'arte, per la religione; ma la scienza ci unisce. Essa è universale, come universale è la verità. Presieda adunque al nostro congresso quell' alto spirito di concordia e di fraternità che forma l'essenza stessa della nostra vita elvetica ed il pegno migliore del nostro avvenire di popolo.

* * *

Ed ora, Signori, cedendo nuovamente al dovere impostomi dall'alta carica che voi, con generosità che mi confonde, mi affidaste e che io non posso interpretare che quale onore che voleste fare alle associazioni culturali che, per la benevolenza dei miei amici, presiedo; ora, dico, debbo intrattenervi ancora qualche istante per assolvere il còmpito di esporvi, con breve cenno, i caratteri più salienti del paese che vi ospita.

La terra ticinese offre tanta varietà e leggiadria di paesaggi come nessun' altra così piccola. Lassù, l'Alpe, con le giogaie di montagne poderose, le vette nude dirupate, nevose, le solitudini solenni, il profondo silenzio del cielo. Poi, la Leponzia, con le sue grandi vallate verdi, con picchi ed argentee cascate, coi villaggi raccolti nei ripiani solatii, con la miriade di cascinali disseminati nel manto erboso. E infine l'Insubria, questo paradiso di bellezza. Qui il sorriso di laghi azzurri, di clivi fioriti, di dolci colli, di verdi monti. Cittadine doviziose e villaggi aprichi animano questo sogno della natura. Una smagliante fioritura canta e rinnovella il suo inno di letizia. Ed un sole ardente irradia, quasi ogni giorno, nella limpida serenità di un cielo, nel quale si svolgono i più grandiosi spettacoli di colorazione, dalla radiosa aurora, che si annuncia, dietro i monti crestati, con argentine e vermiglie vibrazioni di luce, alla trionfante apoteosi solare ed alla gloria di oro e di porpora del tramonto.

Alla varietà orografica corrisponde la varietà della flora.

Sull' Alpe, vive la sua esistenza, tormentata di lotte e di travagli, la peregrina ed umile coorte di arditi avamposti vegetali, costituita di forma autoctone alpine e di altre che riappaiono ad inverdire ed allietare le desolate solitudini circumpolari. Sono le specie briofitiche, che ornano di chiazze le supreme sommità rupestri; quelle erbacee, che formano i verdi pascoli alpini; i nani arbusti, che s'aggrappano a massi protettori e, più in basso, s'addensano in ampi cespuglieti di rododendri, di ontano verde, di pino nano, che annunciano ormai la foresta. E questa si stende infatti da circa 2000 m. sul livello marino in giù, ora ad alberi dispersi or ampia e serrata, or diradata o ridotta dalla mano dell' uomo o dalle mandre pascenti. Sono dapprima le conifere, che drizzano i loro solenni colonnati: il zimbro vigoroso e fiero che, numeroso dianzi nelle nostre montagne nordiche, è stato, dalla persecuzione del mandriano, ridotto a poche solitarie località: il larice, che dai

confini superiori della flora arborescente scende sino ai castagneti, come avviene in Val Blenio, od ai faggeti: la peccia, l'abete, il pino montano, il pino silvestre.

Nelle vallate volte a mezzogiorno, ove i rigori invernali sono meno intensi e meno lunghi che nell' Alpe, e in tutta l'Insubria, le conifere cedono il posto alle frondifere. Le formazioni floristiche diventano più varie, il numero delle specie aumenta. Domina, in alto, il faggio con i più cospicui rappresentanti della flora dell'Europa centrale: il frassino, il tiglio, la quercia, l'acero ed altri alberi che appaiono quà e là anche nelle regioni di boscate a testimoniare l'ampiezza e la bellezza di quelle antiche foreste, di cui sono i supestiti solitari.

E infine la regione vegetativa meridionale. La sua estensione è segnata specialmente dal castagno. Dalla conca di Olivone, dall'antro del monte Piottino, dalle pendici di Val Lavizzara scendendo fino al monte Olimpino, la chioma tondeggiante, ornata del grande e lucente fogliame, sorretta dai grossi tronchi ramosi e irregolari porta una nota caratteristica alla fisionomia del paese. Il castagno infatti riveste vaste pendicidi monti e di colli, contorna clivi coltivati a prati o vigneti, forma, a molti villaggi corona di verzura e di frescura, inghirlanda gli aprichi casolari. Nei monti calcarei o troppo aridi, il castagno cede il posto ad altri consorzi meridionali, nei quali primeggiano il carpino nero ed il cerro e quà e là si notano anche specie mediterranee, quali il bagolaro, il frassinello, l'agrifoglio, il pugnitopo. Vasto terreno occupano le colture agricole, i vigneti disposti sulle perdici a guisa di lunghe gradinate, i campi di maïs e di frumento. In questi si elevano alberi caratteristici: gelsi, mandorli, peschi, fichi, e nei luoghi più caldi il mite olivo, il nobile alloro, l'anelante cipresso. Alla ricchezza e varietà di questo lussureggiantemanto vegetale corrisponde la ricchezza e la varietà della fauna, che con quello è in stretto legame di vita.

Lassù, nelle giogaie dell' Alpe, la fauna nivale e alpina, con i suoi rappresentanti tipici, quali la marmotta, la lepre bianca, l'ermellino, i rari camosci. Poi, nelle foreste, il mondo animale comune all' Europa centrale. Qui, sui colli e sulle sponde dei laghi, i rappresentanti della fauna meridionale: il melodioso usignolo, il ramarro, lo scorpione, la mantide religiosa, la cicala.

Nè meno interessante è il mondo organico che precorse l'attuale e le cui tracce trovansi nei giacimenti fossiliferi.

Il conglomerato di Manno ci offre resti delle meravigliose foreste di felci arboree, alte sino a trenta metri, che ornavano colle loro chiome eleganti le isole che qui sorgevano dal mare che, nell' epoca carbonifera dell' êra primaria, si stendeva sull' attuale Europa.

I vasti depositi sedimentari, che costituiscono le attuali montagne calcaree del Ticino meridionale e della media Leponzia, gli scisti grigionesi, che si trovano nelle falde dei massicci del Gottardo e del Greina, e gli scisti bituminosi del S. Giorgio contengono una grande dovizia di fossili. Essi ci raccontano le vicende della immensa êra secondaria, durante la quale un mare placido, poco profondo, si stese quasi costantemente sull' attuale nostro paese. Sono innanzittutto i fossili dei monti dolomitici del Trias medio: alghe, contenute in immensa quantità; molluschi (solo nel S. Salvatore se ne trovarono 50 specie); coralli, che formavano estesi banchi. Poi sono i meravigliosi depositi fossiliferi degli scisti bituminosi di Meride ed Arzo, contenenti i primi vertebrati, ventuna specie di pesci e tre di rettili, fra i quali il famoso Mixosaurus Cornaliano che Stoppani ha definito — il più bel fossile scoperto in Lombardia —; e ben 36 specie di ammoniti, e inoltre le prime conifere. Poi i ricchissimi depositi dei calcari giurassici e specialmente quelli dei marmi di Arzo e di Saltrio. Poi gli avanzi dell' agitata êra terziaria, nella quale è culminato il movimento tellurico che ha sollevato le Alpi; quindi quelli dell' attuale êra quaternaria, nella quale avvengono le grandiose espansioni dei ghiacciai e la comparsa dell' uomo nel nostro paese.

Gli espandimenti glaciali e le vicende del mondo organico in questo periodo della storia geologica sono qui chiaramente segnati. Le morene ed i massi erratici, disseminati in tutta la regione, ed i depositi infraglaciali, dimostrano che a più riprese le fiumane di ghiaccio scesero dai massicci alpini sino alla pianura del Po. Nel penultimo periodo di glaciazione, il Riss, che fu il maggiore, tutte le nostre vallate erano invase da enormi fiumane glaciali, che raggiungevano sopra Airolo l'altezza di 2100 metri, sopra Biasca 1900, sopra Bellinzona e Locarno 1600, sopra Lugano 1000 metri. Solo le vette delle più alte montagne emergevano, quali isole nevose, nel mare di ghiaccio che copriva il nostro paese.

Il ghiacciaio delle vallate del Ticino si spingeva parte lungo l'attuale Verbano sino al Varesotto e Somma Lombardo, parte vali-

cava il Monte Ceneri e, congiuntosi nel bacino luganese col ghiacciaio dell'Adda che vi penetrava dalla valle porlezzina, scendeva sino oltre Como e vi si stendeva in ampio fronte da Lecco a Cantù e Varese.

I periodi infraglaciali (decorrenti fra l'una e l'altra discesa dei ghiacciai), hanno lasciato traccie, nei depositi argillosi e morenici, della vita organica che si svolgeva. La flora era costituita di specie, di cui molte sono le progenitrici degli attuali nostri alberi, altre sono identiche a quelle che ancora oggi vi si trovano. Nella fauna dominarono elefanti, rinoceronti, ippopotami, bovi, attualmente estinti o ritirati in paesi più caldi; ed altri animali che sono rimasti e vivono nella nostra regione.

Dopo l'ultimo regresso dei ghiacciai il nostro paese è apparso nella sua attuale conformazione geografica. Ed un avvenimento di somma importanza non tarda ad effettuarsi: la comparsa, nella nostra regione, dell' uomo. Non si hanno traccie dimostranti che vi ebbe sede l'uomo cavernicolo, in lotta con l'orso delle caverne e con le altre fiere che popolarono le prealpi cisalpine. E neppure vi si rinvennero avanzi dell' uomo palafitticolo. Ma la scoperta di villaggi lacustri nei vicini laghi lombardi lascia supporre che anche sui nostri laghi si siamo stabiliti quei nostri antichi predecessori.

Le traccie dei villaggi lacustri trovati nella parte inferiore del Verbano e nel lago di Varese ci rivelano le condizioni di vita di quelle colonie palafitticole, che, venute probabilmente da oltre Gottardo, si erano stabilite sulle rive placide, ospitali dei laghi insubrici e non oltrepassarono il Po.

Quei primitivi abitanti ignoravano i metalli; i loro utensili erano di legno e di pietra. Si occupavano della pesca e della caccia, ma si occupavano anche di agricoltura.

Le pianure erano folte di foreste di quercie, olmi, aceri, ontani e fors' anche di conifere; e sulle pendici soleggiate già si erano stabilite le piante giunte dal Mediterraneo: il castagno, il noce, l'olivo, il celtide.

Mandre di uri e di bisonti dominavano nelle zone erbose, con caprioli e cervi. E l'uomo palafitticolo insubrico intraprese la conquista, il dissodamento e la coltivazione delle sponde prossime ai suoi villaggi, estendendo sempre più il suo dominio. Addomesticò alcuni animali, il cane innanzitutto, la capra, la mucca, e forse la pecora. Coltivò il frumento, che ebbe la sua maggior cura, l'orzo, il miglio, la segale, il lino.

Ecco adunque l'inizio, l'albore della nostra civiltà. La introduzione degli utensili di metallo ha poi dato all'uomo mezzi più efficaci per la conquista della terraferma sulla quale egli trasporta anche la sua dimora, per estendere la sua opera colonizzatrice, aumentare le produzioni agricole, le quali resero possibile la esistenze nelle nostre fertili colline di una popolazione numerosa.

Le necropoli trovate in varie parti del nostro paese e specialmente quella così importante situata nel rialto di Giubiasco, ove era allora il littorale del Verbano, segnano il graduale e progressivo cammino della civiltà, alla quale i Romani impressero possente impulso. Sotto il loro saldo dominio, l'opera colonizzatrice era penetrata certamente anche nelle nostre vallate, facilitata dalla costruzione delle strade, di cui rimangono tuttora traccie, e dalla forte organizzazione statale.

Per lunghi secoli, la popolazione della nostra regione è stata poi travolta e tormentata dalle guerre per il dominio dei valichi alpini: e varie civiltà vi si sono sovrapposte, apportando periodi di incivilimento e di regresso, a seconda dei dominatori.

La penetrazione del cristianesimo ha segnato l'avvento della nostra civiltà storica. Le sue dottrine di bontà e di amore fraterno, di elevazione e purificazione spirituale hanno rapidamente e saldamente conquistata l'anima del nostro popolo. In ogni borgo, in ogni villaggio si elevano templi alla novella religione; e si innalzano le torri campanarie, dominanti, che concorrono a dare espressione e carattere ai nostri paesi. Nella età di mezzo, una pleiade di artisti, il cui senso estetico era certamente educato dalla bellezza della nostra alma terra, costruiscono e più ancora abbelliscono di ammirevoli ornamenti in marmo ed in gesso centinaia di chiese. Nei conventi, numerosi, si coltivano la pietà e gli studî.

Un millennio di cristianesimo ha plasmato la nostra civiltà ed ha impresso alla nostra stirpe i suoi caratteri spirituali.

La nuova civiltà, scaturita dal grande sussulto della rivoluzione francese, di odio e di amore, didistruzione e di rinnovamento, ha segnato un nuovo periodo nella storia del nostro incivilimento. Il popolo nostro assurge alla propria indipendenza politica e si stringe, spontaneamente, ai popoli confederati della Repubblica Elvetica. Attraverso a convulsioni partigiane, si foggia istituzioni ed ordinamenti civili. Domina un alto pensiero di educazione delle virtù intellettuali del popolo; e per opera del più grande, benefico

cittadino che il nostro paese abbia mai avuto, si creano le scuole pubbliche. Tutta una pleiade di alti intelletti e di nobili coscienze dedicano al paese le loro virtù.

L'opera dei nostri cittadini si estende ormai ad ogni campo della civiltà umana, e si svolge nelle scienze e nelle arti, nella politica e nelle industrie.

Ecco la mite e nobile figura del grande educatore e pensatore Francesco Soave, la saggia e serena ed ampia azione di Stefano Franscini, l'umanitaria e caritatevole opera di Serafino Balestra quella geniale di Vincenzo Vela. Ecco la eletta schiera dei naturalisti: Luigi Lavizzari, Alberto Franzoni, l'abate Stabile, Antonio Riva, il padre Daldini ed altri viventi. Ecco gli uomini di Stato che compirono opera non ancora equamente pregiata; i tecnici, che costruirono la meravigliosa rete stradale e ferroviaria, gli acquedotti, gli impianti elettrici, che indigarono i fiumi; i costruttori che ampliarono le nostre città; i forestali che frenarono i torrenti e le valanghe; gli agronomi che migliorarono le produzioni del suolo; e le generazioni degli educatori e degli insegnanti che hanno man mano redenta anche la parte umile della popolazione dall' analfabetismo, che hanno rivelato a tutto il popolo lo splendore della moderna vita intellettuale.

Oggi la nostra Terra Ticinese ha una civiltà cospicua: una civiltà che si radica in quella italiana e che acquista caratteri propri dall' influenza su essa esercitata dalle nostre speciali condizioni di vita politica e dallo spirito democratico della nostra Repubblica Svizzera.

Il graduale e progressivo sviluppo ascensionale della nostra civiltà, delle nostre virtù etniche, delle nostre facoltà collettive pel bene nostro e pel concorso che possiamo portare all' incivilimento umano richiedono di conservare i caratteri della nostra civiltà, della nostra stirpe, la nostra essenza etnica.

A tal fine occorre innanzitutto che sia conservato il carattere della grande fonte di ispirazione che è la natura stessa. La bellezza del paesaggio è un bene pubblico. Ogni sua deturpazione costituisce un danno collettivo. Onde la necessità dell' azione tutrice.

Finora il nostro Stato cantonale poco ha fatto in questo campo. Occorre che esso svolga quell' azione legislativa ed esecutiva che quasi tutti gli altri Cantoni svolgono, la quale nel nostro è anzi

più necessaria ed urgente che in questi, sia per la dovizia del patrimonio da tutelare, sia per l'azione dissipatrice che si compie.

L'azione dello Stato deve essere integrata da quella dei Comuni e delle associazioni private. E qui mi sia lecito esporre il desiderio che, come nelle giogaie dell' Engadina si è creato un vastissimo parco naturale ed in altre regioni si sono costituite riserve più o meno estese, ciò avvenga anche nel Ticino. Ed io rinnovo la proposta che sia condotta ad effettuazione l'iniziativa promossa di creare un parco naturale fra Gandria e Castagnola, ove s'annidano i rappresentanti della flora e della fauna meridionali, e costituisce un meraviglioso campo di studio per il naturalista, di ammirazione per l'esteta ed è, direi quasi, un lembo di riviera mediterranea in terra elvetica.

E la proposta rinnovo che Lugano abbia a creare un vero e proprio Museo Ticinese, organizzato su un piano organico ed integrale. Un museo che faccia conoscere le meravigliose ricchezze e le rarità peregrine della nostra flora e della nostra fauna, di cui tanti musei esotici avidamente raccolgono le specie caratteristiche; gli ammirevoli minerali, di cui i musei di Zurigo, di Berna, di Milano conservano esemplari di rara bellezza; il ricchissimo mondo paleontologico che ha arricchito tante straniere collezioni; le reliquie preistoriche, che formano la maggior ricchezza archeologica del Museo Nazionale di Zurigo. E faccia conoscere le produzioni artistiche che, dall' età di mezzo in su, i Ticinesi hanno diffuso in patria e quindi in Italia e quindi in Francia, in Ispagna, in Russia; ed il lavoro immenso e geniale che la nostra emigrazione ha compiuto nei Cantoni Confederati, negli Stati europei e, negli ultimi decenni, nell' Africa settentrionale, nell' Australia e specialmente nelle due Americhe, lavoro che costituisce un grande poema di intelligenza e di volontà. E faccia conoscere il sorgere ed il progredire, pur contro tante difficoltà geografiche e politiche, della nostra civiltà; l'immensa opera compiuta per dissodare e fecondare i nostri piani ed i nostri monti, per ristaurare le nostre foreste, frenare i torrenti e le valanghe, per congiungere di strade tutti i nostri dispersi villaggi, per lanciare ferrovie attraverso il paese e nelle sue vallate e su erte montagne, per promuovere industrie, per dare giustizia a tutti, dal ricco signore all' umile montanaro, per dare ospitalità e conforto agli infermi, per educare ed istruire tutta la popolazione nostra, elevarne la virtù fattiva, la consistenza morale, la coscienza

civile; per formare insomma di essa un popolo veramente libero, fattore di progresso umano.

Queste istituzioni ed altre simili, destinate a far conoscere e conservare le bellezze della nostra alma terra, i nostri caratteri tradizionali, le nostre virtù etniche devono essere integrate dall'azione diretta. Dobbiamo, meglio che non facemmo, studiare e far conoscere il pensiero dei nostri predecessori, lo spirito che essi hanno trasfuso in una magnifica produzione intellettuale che noi abbiamo quasi completamente lasciato cadere nell' oblio e che può essere, deve essere una fonte copiosa e feconda di ispirazioni per la nostra anima e per la nostra mente.

Dobbiamo dare alle nostre scuole un indirizzo che educhi gli animi all' amore per la nostra essenza, elevare la nostra cultura sì che possa assorbire quelle esotiche importate dagli individui che immigrano nel nostro paese; dare al nostro popolo un' anima salda ed elevata, perchè è l'anima che dà ai popoli nobiltà e grandezza.

Così noi avremo posto le fondamenta per conservare alla Svizzera Italiana i suoi caratteri naturali e culturali e per assicurare la progressiva elevazione della sua civiltà tradizionale.

La geografia, la storia, la situazione politica impongono alla Svizzera Italiana il dovere di salvaguardare la propria individualità, la propria essenza. Come il Cantone Ticino, quando l'Italia giaceva oppressa e divisa, ha potuto dare, con la sua libertà ospitale, valido aiuto alla redenzione ed alla costituzione dell' Italia, così esso, facendo parte della Svizzera, intende e deve ora cooperare all' affratellamento dell' umanità.

La Svizzera è l'esempio secolare, eloquente, educatore della concordia delle stirpi. Essa ha precorso, con la realtà propria, l'aspirazione dell' umanità dolorante alla pace, all' unione, alla cooperazione delle varie stirpi, che sono i vari elementi che devono formare la famiglia umana.

L'esistenza e la prosperità della Svizzera acquistano perciò uno speciale interesse, un' importanza universale perchè la Svizzera è, in germe, l'umanità avvenire.

La Svizzera Italiana, conservando la propria civiltà e sviluppando la propria essenza, apporta alla Confederazione un concorso che le è indispensabile per la sua funzione storica nel consorzio umano. Sciegliendola per sede del vostro congresso giubilare, voi le attestaste il vostro desiderio che sia elemento fattivo nella vita

elvetica, che concorra all' opera di elevazione e di affratellamento, che cooperi a quella missione universale che la Svizzera assolve col suo stesso esempio.

Ebbene, la Svizzera Italiana è conscia del suo nobile ed alto dovere e saprà adempierlo con sincera fede, con virile tenacia. Il congresso attuale concorrerà a sviluppare nella nostra generazione e più ancora nei giovani, che sono la nostra speranza, l'amore della cultura, la devozione alla scienza, la volontà di conquistare e diffondere la verità, di cooperare all' affratellamento ed all' elevazione degli uomini.

Accingiamoci adunque con l'animo sereno e fidente al lavoro.

Il genio della Patria ci guidi e ci infonda luce intellettual piena d'amore.

La structure des atomes.

A. Berthoud (Neuchâtel).

Quoique les atomes se comportent dans tous les phénomènes chimiques comme s'ils étaient indivisibles, des phénomènes d'ordre divers ont depuis longtemps conduit à l'opinion qu'ils ne sont pas simples, mais représentent des systèmes plus ou moins complexes. Cependant, jusqu'à la fin du siècle passé, toute hypothèse précise sur la constitution de la matière est restée impossible, car une base expérimentale faisait défaut. C'est la découverte des rayons de Röntgen (1895), suivie bientôt de celle de la radioactivité qui a ouvert une ère nouvelle pour le problème de la constitution de la matière. L'étude des rayons X n'a pas tardé, en effet, à amener une découverte de la plus haute importance, celle de *l'électron*.

C'est le nom qui a été donné à une particule très petite, chargée d'électricité négative, que la matière émet dans certaines circonstances. Sa charge électrique est la plus faible qu'on rencontre jamais, c'est la charge élémentaire d'électricité. Les dimensions de l'électron sont incomparablement plus faibles que celles d'un atome. Son diamètre est environ 100 000 fois plus petit que celui de l'atome d'hydrogène, évalué à 10^{-8} cm.

La masse de l'électron est 1830 fois plus faible que celle de l'atome le plus léger, celui d'hydrogène, et il faut insister sur un caractère très important de cette masse.

C'est un fait bien connu que l'électricité possède une propriété souvent considérée comme un attribut caractéristique de la matière, à savoir l'inertie ou la masse. Or, il est à peu près certain que la masse entière de l'électron est due uniquement à sa charge électrique. L'électron se présente ainsi comme un corpuscule d'électricité sans support matériel au sens ordinaire du mot. C'est tout à la fois la particule élémentaire d'électricité négative et une particule élémentaire de matière.

Différents phénomènes optiques et magnétiques et le fait que toute matière est capable d'émettre des électrons dans des condi-

tions variées indiquent que l'électron est un élément constitutif de tous les corps. Et c'est ainsi qu'on a été conduit à la conception électrique de la matière, suivant laquelle toute substance est formée par une agglomération de particules d'électricité.

Il est clair que la matière électriquement neutre ne peut être constituée uniquement par des particules d'électricité négative. L'existence de l'électron négatif appelle celle de l'électronp ositif. Or, jamais l'électricité positive n'est apparue liée à une masse inférieure à celle d'un atome.

Chacun sait que la radioactivité résulte d'une instabilité de l'atome qui se transforme spontanément en projetant avec une grande violence un de ses fragments qui peut être soit un électron négatif ou particule β, soit une particule α qui consiste en un atome d'hélium portant deux charges élémentaires d'électricité positive.

La radioactivité nous apporte ainsi la preuve directe et tangible de la complexité atomique. Son étude a révélé l'existence de nombreux éléments que rien auparavant ne laissait prévoir, et le problème s'est naturellement posé de leur trouver une place dans le système périodique. Mais à mesure que leur nombre augmentait (on en connait aujourd'hui une quarantaine), il devint évident que sans élargir le cadre du système périodique, il serait impossible de les y faire entrer tous. Le nombre des places disponibles dans la région correspondant à leurs poids atomiques (206 à 238) est manifestement insuffisant.

Cependant les recherches dont les propriétés des éléments radioactifs ont été l'objet ont révélé un fait absolument inattendu. Malgré leurs poids atomiques différents, certains éléments présentent une concordance parfaite dans leurs propriétés chimiques, de sorte qu'il est impossible de les séparer chimiquement lorsqu'ils sont mélangés. C'est le phénomène de *l'isotopie.* Or, il est clair que les éléments chimiquement identiques doivent occuper la même place dans le système périodique. Le petit nombre des places disponibles cesse donc d'être un obstacle à les y faire entrer tous.

Actuellement tous les éléments radioactifs ont trouvé place dans la classification périodique. Presque chaque place, du thallium à l'uranium est occupée par un groupe de plusieurs isotopes qui forment une *pléiade.* Celle du plomb, par exemple, ne compte pas moins de sept éléments entre lesquels la différence des poids atomiques s'élève à 8 unités.

Le phénomène de l'isotopie n'est d'ailleurs pas limité aux éléments radioactifs. Il n'a pas été possible de constater la moindre différence dans les propriétés physiques ou chimiques[1] du plomb ordinaire et du radium-G, dernier terme de la désintégration radioactive de l'uranium, quoique la détermination des poids atomiques de ces deux isotopes accuse une différence très sensible (Pb = 207,2, Ra-G = 206,0).

Il est inutile d'insister sur l'importance de ces observations inattendues. Si parmi les principes qui sont à la base de la chimie théorique il en est un qui ne paraissait ne pas devoir être mis en doute, c'est bien celui de l'existence d'un rapport de dépendance entre les propriétés d'un élément et son poids atomique, et nous trouvous ce principe doublement en défaut. D'une part, le poids de l'atome varie, dans nombre de cas, sans que les propriétés en soient affectées, d'autre part, les éléments de même poids atomiques ont parfois des propriétés différentes.

Ce n'est donc pas le poids atomique qui détermine les propriétés de l'atome, comme on l'a longtemps admis ; elles ne dépendent que de la place qu'il occupe dans le système périodique ou de son numéro d'ordre, *le nombre atomique.*

Cela serait incompréhensible si ce nombre n'était qu'un simple numéro d'ordre ; on ne peut concevoir qu'il détermine les propriétés de l'atome que s'il correspond à quelque chose dans l'édifice atomique.

La plupart des propriétés des éléments sont des fonctions très complexes du nombre atomique. Il en est une cependant qui en dépend d'une manière simple et qui par là prend un certain intérêt.

Quand un élément est soumis à un bombardement par des rayons cathodiques d'une vitesse suffisante, il émet des rayons X de longueurs d'onde déterminées et caractéristiques de l'élément considéré. Ces rayons constituent un spectre, dit de *haute fréquence,* qu'on est parvenu à photographier et qui est formé de séries de lignes qui se distinguent par leur pouvoir pénétrant, et dont les plus importantes se désignent par les lettres K et L. Or, un physicien anglais Moseley[2] a constaté que les fréquences des lignes corres-

---

[1] Il s'agit ici des propriétés de l'atome. Ainsi le plomb et le radium-G n'a pas la même densité, mais bien le même volume atomique.

[2] Phil. Mag., t. *26,* p. 1024 (1913); t. *27,* p. 703 (1914).

pondantes d'une même série, des lignes L de la série K, par exemple, sont en première approximation, proportionnelles aux carrés des nombres atomiques.

Le spectre de haute fréquence est donc déterminé simplement par le nombre atomique, et inversement, connaissant ce spectre, on peut en déduire le nombre atomique.

On voit immédiatement l'importance de ce résultat au point de vue de la classification des éléments, mais pour le sujet qui nous occupe, l'intérêt de la loi de Moseley consiste en ce qu'elle met en lumière l'existence dans l'intérieur de l'atome d'une grandeur, exprimée par le nombre atomique, qui croît régulièrement quand on passe d'un élément au suivant.

Mais quelle est la nature de cette grandeur?

C'est l'étude du passage des rayons α ou β à travers la matière qui est venue apporter une réponse à cette question.

Un fait essentiel est que les rayons α (du radium, par exemple), peuvent traverser sans subir une grande diffusion des pellicules métalliques de plusieurs centièmes de millimètre d'épaisseur ou des couches de gaz de plusieurs centimètres. Si on considère que ces pellicules, ou ces couches de gaz, sont formées de milliers d'atomes juxtaposés, il est absolument exclu que les particules α passent dans les interstices qu'ils laissent entre eux; il faut qu'elles traversent les atomes eux-mêmes.

Ce phénomème serait inconcevable si les atomes étaient massifs. Il met en évidence leur structure extrêmement lacunaire. L'atome doit être formé de particules très petites par rapport à ses propres dimensions et qui laissent entre elles des espaces relativement considérables et ces corpuscules ne peuvent être que des électrons.

Les particules α ou β ne traversent cependant pas la matière sans aucune diffusion et les déviations qu'elles subissent donnent de précieux renseignements sur la répartition des charges positives ou négatives.

Une explication de ces déviations a été tentée par J.-J. Thomson sur la base d'un modèle d'atome dans lequel la charge positive est supposée répartie uniformément dans une sphère dont le volume correspond à celui de l'atome et dans laquelle les électrons négatifs sont disséminés régulièrement.[1] Mais la théorie de Thomson, s'est montrée inexacte. Elle suppose, en effet, qu'une particule α, en

[1] Phil. Mag., t. 7, p. 237 (1904).

traversant un atome ne subit jamais qu'un faible changement de direction. Les fortes déviations qu'on observe toujours en petit nombre sont attribuées à des rencontres répétées. Or une analyse serrée des résultats expérimentaux de Geiger et Marsden a conduit Rutherford à la conclusion, confirmée dès lors par des observations directes, que la rencontre avec un seul atome peut provoquer une forte déviation dépassant parfois 90°.

Une telle déviation ne peut être produite que par un champ de force très intense, tel qu'il ne peut exister dans l'atome de Thomson. Pour obtenir un champ suffisamment puissant, il faut supposer avec Rutherford[1] que la charge positive est condensée vers le centre de l'atome, dans une région très petite, tandis que les électrons négatifs circulent autour de ce noyau dans un espace relativement grand. L'atome nous donne ainsi l'image d'un système solaire en miniature dans lequel le soleil est représenté par le noyau et les planètes par des électrons négatifs plus ou moins nombreux.

La manière dont elle permet de rendre compte de la dispersion des particules α qui traversent une couche de matière, constitue pour la théorie de Rutherford une confirmation expérimentale d'un très grand poids.

On conçoit qu'une particule α ou β soit déviée d'autant plus fortement qu'elle passe plus près du noyau et, d'après sa déviation, il est possible de calculer la distance dont elle s'est approchée du centre de l'atome. C'est ainsi qu'on peut se faire une idée approximative des dimensions du noyau et en démontrer l'extrême petitesse. D'après les calculs de Rutherford, le diamètre du noyau positif de l'or ne dépasse pas $3 . 10^{-12}$ cm; il est au moins 10 000 fois plus faible que celui de l'atome. Le noyau de l'hydrogène est encore beaucoup plus petit. Certaines observations indiquent que ses dimensions n'atteignent pas même celles de l'électron.[2]

Enfin la dispersion des particules α ou β traversant la matière a permis d'évaluer la charge électrique du noyau et les résultats trouvés par Rutherford, justifient l'opinion que cette charge, si on prend comme unité celle de l'électron, est exprimée par le nombre atomique. La signification de ce dernier, dont nous avons déjà relevé toute l'importance nous est ainsi donnée. Il est d'ailleurs pos-

[1] Phil. Mag., t. *21*, p. 669 (1911); *28*, p. 438 (1914).

[2] Phil. Mag., t., *26*, p. 702 (1913); *27*, p. 488 (1914).

sible de concevoir comment la charge électrique du noyau peut être le facteur déterminant les propriétés de l'atome, mais avant d'aborder cette question quelques remarques sont nécessaires.

Le nombre des électrons négatifs qui circulent autour du noyau et qui compensent sa charge positive doit évidemment lui aussi être égal au nombre atomique, puisque l'atome pris dans son ensemble est électriquement neutre. Ces électrons extérieurs (dont le nombre ne dépasse jamais 92, valeur atteinte dans l'uranium) ne forment ainsi qu'une très minime partie de la masse de l'atome. Cette masse se trouve donc concentrée presque totalement dans le noyau, dont la densité s'il est permis d'employer ce terme, est extraordinairement élevée. Celle du noyau de l'or, par exemple, dépasse 600 milliards.

La charge positive du noyau ne représente pas simplement le nombre des électrons positifs qu'il contient. Il n'y a pas de doute que des électrons négatifs entrent dans sa constitution; ils sont nécessaires pour en assurer la stabilité. La charge apparente est déterminée par le nombre des électrons positifs en excès par rapport aux électrons négatifs. Il est cependant probable que le noyau atomique de l'hydrogène se réduit à un simple électron positif dont la masse serait ainsi presque égale à celle de l'atome et 1830 fois plus forte que celle de l'électron négatif.

S'il n'est pas possible d'en donner une preuve évidente, c'est l'hypothèse la plus simple qu'on puisse faire et elle n'est contredite par aucun fait d'expérience.

Pour expliquer la masse relativement élevée de l'électron positif, il n'est nullement nécessaire de supposer que l'électricité possède ici un support matériel. La théorie indique que la masse électromagnétique d'une charge électrique répartie sur une sphère est inversement proportionnelle au rayon de celle-ci. Pour que la masse de l'électron positif soit 1830 fois plus grande que celle de l'électron négatif, il suffit donc que son rayon soit 1830 fois plus faible. Il est suggestif que certains phénomènes indiquent, comme nous l'avons vu, que le noyau positif de l'hydrogène est effectivement plus petit que l'électron négatif.

L'électron positif se présente ainsi comme le plus petit corpuscule qui entre dans la constitution de la matière et en même temps celui qui forme la presque totalité de la masse des corps. Puisque sa masse est sensiblement égale à celle de l'atome d'hydrogène,

le nombre des électrons positifs contenus dans un atome est représenté par la valeur arrondie du poids atomique. Nous sommes ainsi ramenés, sous une forme rajeunie, à la vieille hypothèse de Prout, suivant laquelle tous les atomes sont formés par une agglomération d'atomes d'hydrogène. Cette hypothèse qui a été très discutée dans le cours du siècle passé a toujours conservé des partisans, car si les poids atomiques ne sont pas des multiples exacts de celui de l'hydrogène, ils s'en écartent très peu en général, surtout dans le cas des atomes légers, et cela ne peut être un simple hasard. Quant aux écarts entre les poids atomiques réels et les multiples exacts de celui de l'hydrogène, il ne semble pas impossible aujourd'hui d'en compte.

Les propriétés de l'atome, à l'exception de sa masse et de la radioactivité, dépendent directement des électrons extérieurs. Or, on conçoit que non seulement le nombre de ces électrons, mais aussi leurs positions relatives, les diamètres de leurs orbites, leurs vitesses, etc., sont déterminés par la charge du noyau et le champ de force qu'elle crée autour de lui. Il en résulte qu'en définitive, c'est cette charge qui détermine toutes les propriétés de l'atome. Ainsi nous comprenons enfin le rôle fondamental du nombre atomique et le phénomène de l'isotopie s'explique.

Les noyaux de deux isotopes ne sont pas identiques; ils ne renferment pas le même nombre d'électrons positifs ou négatifs; ils n'ont donc pas la même masse, ni la même stabilité (radioactivité), mais dans l'un et dans l'autre la charge positive est la même et cela suffit pour entraîner l'identité dans toutes leurs propriétés physiques ou chimiques.

La théorie de Rutherford nous permet donc de concevoir le rôle du nombre atomique et l'existence des isotopes. Il y a donc lieu de penser qu'elle nous donne une image adéquate de la structure atomique. Elle ne constitue cependant qu'une première étape et nous laisse encore bien loin du but, car elle soulève une grosse objection.

D'après les lois de l'électromagnétisme, un électron qui tourne autour du noyau devrait émettre de l'énergie rayonnante (lumière, rayons X, etc.). Perdant ainsi son énergie, sa vitesse devrait se ralentir et il devrait tomber sur le noyau en décrivant des cercles de plus en plus petits. L'atome imaginé par Rutherford ne peut donc exister; il apparaît comme un système instable.

Un savant danois Bohr[1] a cherché à éviter cette difficulté en complétant la théorie de Rutherford.

La physique du siècle passé, basée sur les équations de Maxwell, s'est montrée insuffisante pour rendre compte des lois du rayonnement du corps noir. Pour expliquer ces lois, Planck a imaginé la célèbre théorie des *quanta,* d'après laquelle l'énergie d'un oscillateur, tel qu'un électron, ne peut varier que d'une manière discontinue, en cédant un nombre entier de quanta d'énergie, chaque quantum étant non une quantité constante, mais le produit de la fréquence par une constante universelle.

C'est cette théorie que Bohr met à la base de ses conceptions sur les mouvements des électrons extérieurs.

Dans l'atome d'hydrogène, par exemple, l'électron unique qui gravite autour du noyau ne peut suivre, d'après Bohr, que certaines orbites circulaires de rayons déterminés et qu'on désigne par des numéros d'ordre. En parcourant un de ces cercles d'un mouvement uniforme, l'électron, contrairement à ce qu'enseigne la physique classique, n'émet pas d'énergie rayonnante, et il y a constamment égalité entre la force centrifuge et la force attractive exercée par le noyau. Mais l'électron ne peut être en équilibre en dehors de ces anneaux. Si, sous l'action d'une force étrangère, il sort de son orbite, c'est pour passer immédiatement sur un autre cercle de stabilité. C'est dans ce saut que l'électron émet de l'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques de fréquence déterminée et chaque fois l'émission est égale à un quantum d'énergie.

Tels sont les postulats essentiels sur lesquels Bohr fonde sa théorie. Ce qui fait l'intérêt de ces conceptions c'est qu'elles permettent de rendre compte avec une grande précision des séries de lignes qui constituent les spectres lumineux de certains éléments.

Le spectre de l'hydrogène comprend un série de lignes dont les fréquences peuvent être calculées en remplaçant dans la formule de Balmer:

$$\nu = 3{,}29.\ 10^{15}\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2}\right)$$

la variable m par la série des nombres entiers 3, 4, 5, etc. Or la théorie de Bohr conduit exactement à la formule de Balmer. Les lignes de cette série sont émises quand l'électron passe sur le cercle 2, à partir des cercles 3, 4, 5, etc.

---

[1] Phil. Mag., t. *26,* p. 1, 476, 857 (1913).

Le spectre de l'hydrogène renferme deux autres séries de lignes situées, l'une dans l'ultraviolet, l'autre dans l'infrarouge. La théorie de Bohr laisse également prévoir toutes ces lignes avec une précision qui ne laisse rien à désirer.

Avec l'atome d'hélium qui possède deux électrons extérieurs, le problème devient beaucoup plus difficile, mais si on considère, l'ion hélium (He*), formé d'un noyau avec deux charges positives autour duquel circule un seul électron, le calcul peut se faire comme dans le cas de l'hydrogène, et ici également la théorie à obtenu un brillant succès. Elle permet de calculer plusieurs séries de lignes correspondant exactement à celles qui ont été observées dans le spectre de l'hélium.

On est allé plus loin encore. Les lignes spectrales de l'hydrogène ou de l'hélium ne sont pas simples ; elles peuvent être séparées, au moyen d'instruments puissants, en plusieurs composantes. Or, Sommerfeld[1] a apporté à la théorie de Bohr d'intéressants perfectionnements, qui consistent à admettre d'abord que les orbites des électrons peuvent être non seulement des cercles, mais aussi des ellipses, et à tenir compte du fait que la masse de l'électron, qui dépend de sa vitesse, varie constamment dans son mouvement elliptique ensuite de sa vitesse variable. Sommerfeld parvient ainsi à rendre compte de la complexité des raies spectrales et la comparaison des résultats du calcul avec ceux de l'observation montre, tout spécialement pour l'hélium, une remarquable concordance.

Si on passe aux autres éléments les difficultés de calcul deviennent très grandes. Les électrons répartis sur plusieurs orbites s'influencent les uns les autres et forment des systèmes compliqués dont on n'est pas encore parvenu à préciser l'ordonnance. Il y a des raisons de penser qu'à mesure que le nombre des électrons extérieurs augmente, ils constituent de nouveaux anneaux, tandis que les premiers formés subsistent. On peut ainsi concevoir une apparition périodique de nouveaux anneaux correspondant à un changement périodique des propriétés qui dépendent de la surface de l'atome. Si une propriété est fonction non périodique du nombre atomique, il est à présumer qu'elle ne fait intervenir que les électrons les plus voisins du noyau. Tel est le cas du spectre de haute fréquence.

[1] Ann. de Physik, t. *51*, p. 125 (1916).

Au sujet de ce dernier, la théorie de Bohr donne d'intéressantes indications. Elle rend compte de la loi de Moseley, et nous apprend que les lignes α de la série K sont dues au passage d'un électron de l'anneau *2* à l'anneau *1*, tandis que les lignes α de la série L sont émises quand il saute du cercle *3* au cercle *2*.[1]

Tous ces résultats sont pleins de promesses; ils autorisent à penser que la théorie de Bohr, quels que soient les changements qu'l'avenir y apportera, correspond à des realités et que les recherches sont orientées dans une bonne direction. Mais si les caractères généraux de la structure atomique peuvent être considérés comme connus, les détails ainsi que nous l'avons vu, nous échappent pour la plupart des éléments. On n'est pas encore parvenu à représenter chaque atome par un modèle qui traduise toutes les particularités de sa structure et qui rende compte de toutes ses propriétés, mais la voie est ouverte qui tôt ou tard, on peut l'espérer, conduira à ce but et permettra de ramener toutes les modalités de la matière à de simples différences dans l'arrangement et dans les mouvements des particules ultimes de deux éléments primordiaux, l'électricité positive et l'électricité négative.

[1] Moseley, *loc. cit.*

Über Parthenogenesis und Apogamie.

Alfred Ernst (Zürich).

Ausnahmen von Natur*gesetzen*, oder wie der Biologe auf seinem Gebiete vorsichtiger sagen sollte, von Natur*regeln*, haben stets das lebhafteste Interesse erregt. Das ist leicht begreiflich, geben sie doch eines der wichtigsten Mittel an die Hand, die Zuverlässigkeit unserer Vorstellungen zu kontrollieren, unsere Begriffe zu schärfen und neue Fragen zu stellen. Zu diesen Naturregeln, die nicht ohne Ausnahmen geblieben sind, gehört auch diejenige von der Notwendigkeit der Befruchtung für die Erzeugung neuer Lebewesen und für die Erhaltung der Organismen.

Für den sexuellen Fortpflanzungsprozess erzeugen Pflanzen und Tiere in besonderen Organen spezifische Zellen; *Gameten* nennen wir sie in der Vererbungslehre ohne Rücksicht auf ihre morphologische Differenzierung. Aus der Vereinigung von zwei solchen Gameten durch Konjugation oder Befruchtung geht eine *Zygote,* das einzellige Ausgangsstadium eines neuen Individuums, hervor. Diese Vereinigung von Gameten im allgemeinsten Sinne, die Befruchtung von Eizellen speziell bei höher organisierten Pflanzen und Tieren, hat sich nun *nicht in allen Fällen* für unbedingt notwendig erwiesen. Schon im Jahre 1745 hat der Genfer Philosoph und Naturforscher *Charles Bonnet* durch seine mit vorbildlicher Sorgfalt und Ausdauer angestellten „observations sur les pucerons" den Nachweis erbracht, dass bei den Blattläusen ganze Generationen von Individuen ohne jeden Befruchtungsvorgang erzeugt werden. Seine ersten Angaben fanden, so wohl fundamentiert sie waren, zunächst keinen Glauben und als *Bonnet* einen Bericht über seine Entdeckung durch den ihm befreundeten Physiker und Biologen *Réaumur* der Pariser Akademie der Wissenschaften vorlegen liess, äusserte auch diese in ihrem Antwortschreiben Bedenken gegen eine Entdeckung „contraire à une loi dont la généralité avait semblé établie par le concours unanime de tous les faits vus jusqu'alors". Auch nachdem *Bonnets* Beobachtungen als richtig anerkannt waren und ähnliche Ergebnisse anderer Forscher sich anschlossen, ist die

Deutung dieser Befunde für das Sexualitäts- und Befruchtungsproblem noch lange ganz unrichtig versucht worden.

Erst um die Mitte des letzten Jahrhunderts hat der Sexualitätsstreit der Biologen auch nach dieser Richtung eine vorläufige Erledigung erfahren. *Siebold* wies 1856 nach, dass bei der Honigbiene die Königinnen und Arbeiterinnen aus befruchteten, die Männchen oder Drohnen aus unbefruchteten Eiern hervorgehen und dass beim Seidenspinner wenigstens gelegentlich unbefruchtete Eier zur Entwicklung gelangen. Diese Erscheinungen, die eine erneute Bestätigung der 100 Jahre früher gemachten Beobachtungen von *Bonnet* und seinen Zeitgenossen lieferten, nannte *Siebold* nun *Parthenogenesis* und definierte diese als „Fortpflanzung durch wirkliche Weibchen, d. h. mit vollkommen entwickelten jungfräulichen weiblichen Geschlechtsorganen ausgestattete Individuen, welche ohne vorausgegangene Begattung unbefruchtete entwicklungsfähige Eier hervorbringen."

Im gleichen Jahre mit *Siebold* hat der Botaniker *Alexander Braun* bei Pflanzen ähnliche von der Norm abweichende Fortpflanzungsvorgänge beschrieben. Caelebogyne ilicifolia, eine in den Glashäusern der botanischen Gärten damals häufig gehaltene Euphorbiacee, war seit 1829 im Sexualitätsstreit der Botaniker ihrer eigentümlichen Fortpflanzungsverhältnisse wegen häufig genannt worden. *Braun* konnte nun durch sorgfältige Kulturversuche nachweisen, dass an rein weiblichen Stöcken dieser Pflanze, ohne jede Befruchtung, reichlich reife und keimfähige Samen gebildet werden. Diese Samenbildung ohne vorausgegangene Befruchtung nannte er ebenfalls Parthenogenesis und verstand darunter, im Vergleich zur Definition *Siebolds* in recht weiter Fassung, „jede Erzeugung von Keimen ohne Mitwirkung männlicher Elemente bei zweifellos geschlechtlich differenzierten Gewächsen". Zwei Jahrzehnte später wurde von *Strasburger* gezeigt, dass bei Caelebogyne nicht eigentliche Parthenogenesis mit Weiterentwicklung der Eizelle, sondern eine andere Form asexueller Keimbildung, aus Nucelluszellen der Samenanlage, vorliegt. Wirklich spontane Weiterentwicklung von unbefruchteten Eizellen existiert dagegen bei dem zweiten von *Braun* beschriebenen Beispiel der Parthenogenese im Pflanzenreich: bei *Chara crinita*, einer Armleuchterpflanze, die, wie er nachwies, an der grossen Mehrzahl der Standorte ihres weiten Verbreitungsgebietes ausschliesslich in weiblichen Exemplaren vorkommt und

dennoch reichlich keimfähige Sporen zur Reife bringt. Chara crinita ist als Beispiel pflanzlicher Parthenogenese, in gewissem Sinne sogar als einziges Beispiel wahrer Parthenogenesis im Pflanzenreich, bis in die allerletzte Zeit in allen Lehrbüchern der Botanik und der allgemeinen Biologie anerkannt und beschrieben worden.

Seit den Entdeckungen *Siebolds* und *Brauns* hat die Parthenogenesisforschung in Tier- und Pflanzenreich getrennte Wege eingeschlagen und auch zu sehr verschiedenen Resultaten geführt. In der Zoologie haben sich zwei Serien im einzelnen verschiedenartiger, in den Grundzügen aber weitgehende Übereinstimmung zeigender parthenogenetischer Vorgänge feststellen lassen: die Erscheinungen der *natürlichen* und der *künstlichen* Parthenogenese.

In mehreren Klassen des Tierreiches, bei Rädertierchen, niederen Krebsen, bei zahlreichen Insektengruppen ist natürliche Parthenogenese verbreitet. Ihre Bedeutung für die gesamte Fortpflanzung der einzelnen Formen ist dabei eine verschiedene. Bei den Bienen wird, wie schon *Siebold* nachgewiesen hat, das eine *Geschlecht* aus befruchteten, das andere aus unbefruchteten Eiern erzeugt. Eine vom Hochzeitsflug zurückgekehrte Bienenkönigin ist befähigt, während ihres mehrjährigen Wirkens befruchtete und unbefruchtete Eier in einem durch das Bedürfnis des Stockes mehr oder weniger regulierten Zahlenverhältnis zur Ablage zu bringen. Bei Rädertierchen, niederen Krebsen, Blattläusen, Gallwespen usw. wechseln dagegen im Entwicklungszyklus Generationen von ausschliesslich parthenogenetisch erzeugten Individuen mit sexuell entstehenden Generationen miteinander ab. Vom Frühjahr bis zum Spätsommer erzeugen die Weibchen parthenogenetisch entwicklungsfähige Eier, aus denen wieder parthenogenetisch sich fortpflanzende Weibchen entstehen. Erst später im Jahr kommt es zu Eigelegen, aus denen sowohl Männchen wie Weibchen hervorgehen, deren Eier sodann befruchtungsbedürftig sind und im Gegensatz zu den rasch sich entwickelnden parthenogenetischen Sommereiern in der Regel als widerstandsfähige *Wintereier* erst eine längere Ruheperiode durchmachen. Während also bei den Bienen parthenogenetisch und sexuell erzeugte Individuen *neben einander* auftreten, ist hier die Parthenogenesis eine *Saisonerscheinung*. Ihre Bedeutung besteht in der raschen Erzeugung einer grösseren Anzahl von individuenreichen Generationen zur Ausnützung der günstigen Aussenbedingungen. Die Männchen treten bei dieser Art der Fort-

pflanzung, die in der zoologischen Literatur als *Heterogonie* oder *zyklische Parthenogenese* bezeichnet wird, nur in einer oder wenigen Generationen und im Vergleich zur Gesamtzahl der Weibchen in stark reduzierter Zahl auf. In einzelnen Fällen zeichnen sie sich überdies durch geringe Grösse aus und sind daher zum Teil erst spät entdeckt und in ihrer wahren Natur als männliche Individuen (Zwergmännchen) erkannt worden. Vielleicht ist an *solche* Fälle der zyklischen Parthenogenese auch der eine oder andere Fall der sogenannten *konstanten* Parthenogenese oder *Thelytokie* anzuschliessen; einige Würmer werden als Beispiele dafür angeführt, bei denen bis jetzt nur Weibchen beobachtet worden sind und die Reproduktion also völlig ohne Befruchtung erfolgen soll.

Die zyklische Fortpflanzung fehlt, wie übrigens jede andere natürliche Form der asexuellen Vermehrung, bei den Wirbeltieren vollständig. Eine frühere Vermutung, dass Parthenogenese auch bei Wirbeltieren, besonders bei Vögeln, fakultativ vorkomme, hat sich nicht aufrecht halten lassen. Dagegen sind erste Anhaltspunkte dafür vorhanden, dass die Eizellen von Vertretern einzelner Wirbeltier-Klassen, wie diejenigen der niederen Tiere, *künstlich* zu parthenogenetischer Entwicklung veranlasst werden können.

Durch die berühmten Untersuchungen von *Loeb, Delage, Boveri* und anderen Zoologen ist gezeigt worden, dass sorgfältig isolierte Eier von Seeigeln und anderen Echinodermen, von Würmern, Mollusken und einzelnen Wirbeltieren durch verschiedenartige Reize, chemische, thermische und mechanische Einwirkungen, zur Entwicklung angeregt werden können. Das Resultat einer solchen Beeinflussung stimmt aber auch im günstigsten Falle mit demjenigen der Befruchtung nicht völlig überein. Während nach der Vereinigung der beiderlei Gameten — bei Echinodermen, Würmern, Amphibien und Fischen lässt sich die Befruchtung sehr schön in vitro vornehmen — sozusagen *alle* verwendeten Eier in Entwicklung treten und diese ungestört vor sich geht, beschränkt sich nach künstlicher Erregung die Entwicklung auf eine von Fall zu Fall verschiedene, grössere oder kleinere Zahl der verwendeten Eier. Die Entwicklung selbst verläuft vielfach unregelmässig oder kommt früher oder später zum Abschluss. Von Hunderttausenden bei solchen Versuchen künstlich zur Entwicklung angeregten Seeigel-, Seestern- und Froscheiern sind erst wenige Individuen über die ersten Larvenstadien hinaus gediehen und zu ausgewachsenen geschlechtsreifen

Tieren herangezogen worden. Immerhin muss aus diesen Versuchen geschlossen werden, dass *Entwicklungsfähigkeit ohne vorausgehende Befruchtung* den Eiern dieser Tiere ganz allgemein zukommt und dass es wohl ausschliesslich die Mängel der Versuchs- und Kulturmethoden sind, welche bis jetzt das Endergebnis noch allzu ungünstig beeinflussen. Man darf also wohl sagen, dass *ein Effekt* der normalen Befruchtung, die *Entwicklungserregung des Eies,* bei all diesen tierischen Organismen, die ihre Eier frei ablegen, im Experiment durch äussere Einwirkungen hervorgerufen werden kann.

Bei solchen Tieren, deren Eiablage erst *nach* der Befruchtung erfolgt, oder die Junge gebären, sind die Methoden der künstlichen Parthenogenese wohl noch nicht häufig angewendet worden, oder haben bis jetzt offenbar noch nicht zu positiven Resultaten geführt. Das gereicht uns Botanikern zum Trost, wenn wir die wenigen Ergebnisse der Versuche über künstliche Parthenogenese auf botanischem Gebiete mit den glänzenden Erfolgen der Zoologen vergleichen. Bei der grossen Mehrzahl der für solche Versuche überhaupt in Frage kommenden Pflanzen, bei vielen Algen und Pilzen, bei allen Moosen, Pteridophyten und Angiospermen findet nämlich die Befruchtung der Eizellen ebenfalls nicht frei im Aussenmedium, sondern wie bei den gebärenden Tieren im Innern von besonderen Behältern statt. Sie liegen speziell bei den Blütenpflanzen tief in andere Gewebe und Organe eingesenkt, so dass eine Beeinflussung durch die in der zoologischen Technik üblichen und ähnliche Methoden ausserordentlich erschwert oder vielfach ganz ausgeschlossen ist. Immerhin darf gesagt werden, dass die ersten positiven Ergebnisse über künstliche Entwicklungserregung von Gameten im Pflanzenreich zeitlich denjenigen der Zoologen um einige Jahre vorausgegangen sind. Freilich handelt es sich dabei nicht um eibildende (oogame) Pflanzen, sondern um Formen mit morphologisch wenig differenzierten Gameten, sogenannten *Isogameten.* Im Jahre 1896 hat *Klebs* in einer eingehenden Studie über „die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen" dargelegt, dass die aus ihren Behältern entleerten und frei beweglichen Gameten von Protosiphon, Ulothrix und Draparnaldia auf chemische und photische Reize hin *ohne Kopulation* sich weiter entwickeln. Es ist ihm ferner gelungen, eine ähnliche spontane Weiterentwicklung von Gameten bei Spirogyra auch im Innern ihrer Behälter zu veran-

lassen und anstelle von Zygoten *Parthenosporen* zu erzeugen. Abgesehen von diesen und ähnlichen Resultaten an *isogamen* Pflanzen sind Untersuchungen über künstliche Parthenogenese bei Pflanzen selten und lange ohne bedeutende Ergebnisse geblieben. Erst 1913 hat der Amerikaner *Overton* durch Variation zoologischer Methoden auf isolierte Eier von Fucus deren parthenogenetische Entwicklung veranlassen können und neuestens ist es gelungen, die grossen Eizellen einer Chara innerhalb ihrer Behälter unter strengem Ausschluss jeder Befruchtungsmöglichkeit zur Sporenbildung zu bringen. Wir gehen mit der Annahme wohl nicht fehl, dass bei allen diesen Algen gleich wie bei denjenigen Tieren, für welche die Möglichkeit künstlicher Parthenogenese nachgewiesen worden ist, auch gelegentlich spontane Entwicklung unbefruchteter Eier unter den wechselnden Einflüssen ihrer natürlichen Umgebung (gelegentliche Parthenogenesis) vorkommen wird.

Beispiele von *zyklischer* Parthenogenese haben sich im Pflanzenreich gar nicht, solche von „*konstanter*“ Parthenogenese bei niederen Pflanzen nur in kleiner Anzahl nachweisen lassen. Dagegen haben die Untersuchungen ergeben, dass unter den Pteridophyten Keimbildung ohne Befruchtung häufig und ferner, dass bei den Angiospermen Samenbildung ohne vorausgehende Bestäubung und Befruchtung eine recht verbreitete Erscheinung ist. Embryobildung aus unbefruchteten Eizellen bei einer Angiosperme, Antennaria alpina, wurde 1900 von dem schwedischen Botaniker *Juel* entdeckt. Seither sind entsprechende und ähnliche Fortpflanzungsvorgänge bei einer immer grösser werdenden Anzahl von Vertretern aus verschiedenen Familien der Dikotyledonen und Monokotyledonen nachgewiesen worden. Besonders verbreitet ist diese Fortpflanzungsart bei *Compositen,* ausser bei Antennaria auch bei zahlreichen Arten der Gattungen Eupatorium, Erigeron, Taraxacum, Chondrilla und Hieracium. Die Verhältnisse seien an einem Beispiele klargelegt. Jedermann kennt von diesen Pflanzen zum mindesten Taraxacum officinale, den Löwenzahn.

Mit zahllosen, grossen Blütenköpfen wandelt er jedes Frühjahr unsere Wiesen in leuchtend orangenfarbige Blütenteppiche um. Wer über die Schutz- und Anpassungsvorrichtungen der Blüten zur Ermöglichung der Bestäubung, über die Beziehungen zwischen Insekten und Blumen orientiert ist, wird gerade im Löwenzahn ein frappantes Beispiel solcher Anpassungen sehen: Tagsüber, i. b.

bei direkter Besonnung, sind die Blütenstände geöffnet; sie werden von einer Unzahl von Bienen und anderen Insekten besucht, die in ihnen eine üppige Ernte an Blütenstaub und Honigsaft halten und, wie der Biologe annehmen möchte, durch Übertragung von Pollen auf die Narben der einzelnen Blüten deren Befruchtung und Weiterentwicklung sichern. Bei den letzten Sonnenstrahlen beginnen sich die Köpfchen abends rasch zu schliessen, bleiben über Nacht und bei Regenwetter auch tagsüber geschlossen, um sich erst an den nächsten schönen Tagen wieder zu öffnen. Im geschlossenen Köpfchen findet sodann während einiger Wochen die Frucht- und Samenreife statt, worauf sich die Köpfchen zur Ausstreuung der Früchtchen von neuem ausbreiten. Alle diese „Anpassungserscheinungen“, der ganze Öffnungs- und Schliessmechanismus der Blütenstände unter dem Einfluss der Beleuchtung, die Honigsaftausscheidung, die reichliche Pollenbildung sowie der Insektenbesuch, sind nun für die Frucht- und Samenbildung von Taraxacum officinale wenigstens in der Gegenwart, in der Vergangenheit wird es anders gewesen sein, *vollkommen bedeutungslos.* Schneidet man an jungen Blütenständen, bevor der Pollen in den Antheren reif ist, den ganzen oberen Teil der Köpfchen mit den Kronen der einzelnen Blüten, ihren Staubbeuteln und Narben, mit scharfem Messer glatt weg, bindet die verbleibenden Scheiben zur Vermeidung jeder Pollenübertragung in Düten, so findet dennoch Entwicklung der Fruchtknoten zu Früchten mit Ausbildung von keimhaltigen Samen statt. Samen- und Embryobildung erfolgen also völlig spontan ohne den geringsten Bestäubungs- und Befruchtungsreiz und die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung hat gezeigt, dass der Embryo der Samen, wie bei den befruchtungsbedürftigen Pflanzen, aus der Eizelle eines achtkernigen Embryosackes seinen Ursprung nimmt. Das ist nicht nur für den Löwenzahn, sondern zum mindesten für weitere ca. 60 Pflanzenarten aus den Familien der Compositen, Rosaceen, Ranunculaceen usw. in allen Einzelheiten genau nachgewiesen.

Die Untersuchungen haben aber gleichzeitig ergeben, dass die spontan entwicklungsfähigen Eizellen all dieser Pflanzen sich von denjenigen der befruchtungsbedürftigen verwandten Arten in einem wesentlichen Punkte unterscheiden: *in der Chromosomenzahl ihrer Kerne.* Diesem Umstand kommt nun für das Verständnis der ganzen Frage eine grosse Bedeutung zu.

Im Entwicklungsgang eines jeden Organismus findet ein *Kernphasenwechsel* statt. Ein Teil des Entwicklungsganges wird mit einfacher, haploider Chromosomenzahl der Zellkerne, ein anderer mit der verdoppelten, diploiden Zahl zurückgelegt.

Bei den höher organisierten Tieren besteht die haploide Phase ausschliesslich aus den Geschlechtszellen, bei deren Bildung die Chromosomenzahl der Kerne auf die Hälfte reduziert wird. Im Prozesse der Befruchtung vereinigen sich zwei Gameten mit einfacher haploider Zahl zu der diploidkernigen Zygote, während deren Entwicklung die diploide Zahl für das ganze Soma des Tieres beibehalten wird. Im Pflanzenreich liegen die Verhältnisse weniger einheitlich und daher scheinbar komplizierter. Der Kernphasenwechsel ist in der Regel mit einem *Generationswechsel,* dem Wechsel verschieden geformter Entwicklungsstadien oder Generationen, kombiniert. Die eine derselben zeigt die einfache haploide Chromosomenzahl und erzeugt als *Geschlechtspflanze,* Gametophyt, ebenfalls haploidkernige Eizellen und Spermatozoen oder doch wenigstens Spermakerne. Aus deren Verschmelzung geht die diploidkernige Zygote hervor. Sie wächst zur verschieden differenzierten *Sporenpflanze,* dem Sporophyt heran, vermehrt sich durch Sporen, bei deren Bildung aus den Sporenmutterzellen die Reduktion der Chromosomenzahl in Verbindung mit einer Tetradenteilung stattfindet. Bei den Moosen ist die Haupterscheinungsform der haploidkernige Gametophyt, bei den Blütenpflanzen ist dieser auf wenige Zellen reduziert und die Haupterscheinungsform der diploidkernige Sporophyt.

Bei den eben besprochenen Blütenpflanzen nun, bei Antennaria, Taraxacum usw., *unterbleibt der Kernphasenwechsel.* Die Reduktion der Chromosomenzahl bei der Bildung der Sporen fällt aus. Die Zellen des Gametophyten und mit diesen auch die Eizellen behalten die unreduzierte diploide Chromosomenzahl bei. Sie weisen also schon von vornherein diejenige Chromosomenzahl auf, die bei den befruchtungsbedürftigen Pflanzen durch den Verschmelzungsvorgang von Ei- und Spermakern im Zygotenkern zustande kommt, ein Umstand, von dem ohne weiteres anzunehmen war, dass er für die spontane Weiterentwicklung von Eizellen nicht ohne Bedeutung sein werde. Die Frage drängte sich daher auf, ob dieser diploidkernige Zustand der Eizelle typisch sei für die Erscheinung der Parthenogenese überhaupt. Sie veranlasste Untersuchungen über den Reduktionsverlauf bei der Bildung der Geschlechtsprodukte,

speziell der Eizellen, in den Fällen natürlicher und künstlicher Parthenogenese bei Tieren und über die entsprechenden Verhältnisse bei der Sporenbildung der Pflanzen.

Das Gesamtresultat dieser ausserordentlich schwierigen und daher auch kontroversenreichen Untersuchungen ist kurz zusammengefasst wohl das, dass im Tierreich sowohl bei natürlicher wie bei künstlicher Parthenogenesis in den einen Fällen haploid-, in den anderen diploidkernige Eizellen entwicklungsfähig sind. Die Drohnen der Bienen gehen z. B. aus unbefruchteten haploidkernigen Eiern hervor. Die zyklische Parthenogenese bei Insekten dagegen beruht nur ausnahmsweise auf der spontanen Entwicklung haploidkerniger, in der Mehrzahl der Fälle auf derjenigen diploider Eier. Auch bei der künstlichen Parthenogenesis ist die Chromosomenzahl der Eikerne verschieden, haploid oder diploid, je nach dem Stadium der Eireifung, auf welchem der Einfluss äusserer Faktoren einsetzt und jene mehr oder weniger weitgehend modifiziert. Im Pflanzenreich ist gelegentliche natürliche Parthenogenesis am besten denkbar als spontane Weiterentwicklung haploidkerniger Gameten. Haploide Parthenogenesis ist sicher die Folge künstlicher Entwicklungserregung der Gameten von Spirogyra und auch in den angeführten Fällen von Fucus und Chara, für welche die cytologische Untersuchung noch aussteht, zu erwarten.

Bei Angiospermen entstehen die spontan entwicklungsfähigen Eizellen, soweit ihre Cytologie bis jetzt erforscht worden ist, immer ohne Reduktion. Man hat daher diese Fortpflanzungsmodifikation, in Analogie zur Parthenogenesis bei Tieren und niederen Pflanzen, ebenfalls als Parthenogenesis und in Anbetracht der unreduzierten Chromosomenzahl der Eikerne als *somatische* oder *diploide Parthenogenesis* bezeichnet. Dabei ist aber ein wichtiger Unterschied zwischen den Erscheinungen der natürlichen und künstlichen Parthenogenesis in Tier- und Pflanzenreich und den besprochenen Fortpflanzungserscheinungen bei den Angiospermen teils vollständig übersehen, teils viel zu wenig eingeschätzt worden. Im Tierreich ist, von den wenigen und noch ganz ungenügend erforschten Fällen der Thelytokie abgesehen, natürliche Parthenogenesis in ihrer haploiden wie in der diploiden Modifikation ein Fortpflanzungsmodus geschlechtlich differenzierter und auch *geschlechtlich leistungsfähiger* Arten und Individuen. Bei den Bienen ist dasselbe Individuum zur Ablage von parthenogenetisch entwicklungsfähigen wie von befruch-

tungsbedürftigen Eiern befähigt. In Fällen der zyklischen Parthenogenese liefern die Weibchen zeitweise allerdings ausschliesslich auf parthenogenetischem Wege weibliche Nachkommenschaft, sodann aber später direkt oder zum mindesten in der Nachkommenschaft wiederum zur Befruchtung geeignete und nur nach Befruchtung entwicklungsfähige Eier. Auch von den aus künstlicher Entwicklungserregung pflanzlicher und tierischer Eier hervorgegangenen Individuen ist durchaus zu erwarten, dass sie wieder normale, zur Befruchtung geeignete Geschlechtsprodukte liefern werden. Bei Taraxacum, Antennaria und den anderen vermeintlich parthenogenetischen Formen aus den Familien der Compositen, Rosaceen usw. sind aber die sämtlichen Eizellen aller Individuen (bei einigen Vertretern wenigstens die sämtlichen zur autonomen Entwicklung befähigten Eizellen) überhaupt nicht mehr befruchtungsfähig. Es haben diese Pflanzen einen vollkommenen Verlust der geschlechtlichen Fortpflanzung erlitten. Das gleiche ist bei einer Anzahl von Pteridophyten, ferner bei Chara crinita der Fall und vermutlich auch bei einigen weiteren Algen, wie z. B. der Spirogyra mirabilis, für welche bis jetzt konstante, haploide Parthenogenesis angenommen worden ist.

Bei einzelnen dieser Formen ist die *Unfähigkeit der Eizellen zur Befruchtung* oder die *Unmöglichkeit des Befruchtungsvorganges* schon rein äusserlich zu erkennen. Bei Spirogyra mirabilis z. B. unterbleibt die bei den sexuellen Arten der Gattung bekannte leiterförmige Anordnung von Konjugationsfortsätzen zwischen den konjugierenden Zellen parallel gelagerter Fäden. Bei Chara crinita unterbleibt vor der spontanen Sporenbildung das Öffnen der Oogonien, bei den vermeintlich parthenogenetischen Marsilia- und Selaginella-Arten das Auseinanderweichen der Zellreihen des Archegoniumhalses. Auch bei einer Anzahl der genannten Angiospermen sind Eigentümlichkeiten festgestellt worden, welche von vornherein befruchtungserschwerend oder -ausschliessend wirken müssen, wie z. B. das Fehlen eines Griffelkanales, die Abschliessung der Fruchtknotenhöhlung durch widerstandsfähige Gewebeplatten und insbesondere das völlige Fehlen eines Befruchtungsganges an den Samenanlagen. Es liegt also trotz der so verschiedenartigen morphologischen Verhältnisse bei diesen Algen, Pteridophyten und Angiospermen eine durchaus gleichsinnige Reduktion des Fortpflanzungsapparates vor, welche eine normale Befruchtung direkt ausschliesst.

Würden solche Fortpflanzungsanomalien nur bei diözischen Arten vorkommen, so könnten diese in gewissem Sinne als Analoga zur Thelytokie der Zoologen aufgefasst werden. Der Umstand aber, dass sie bei monözischen Pflanzen fast ebenso häufig vorkommen wie bei Diözisten, aber trotz des Vorhandenseins der männlichen Elemente Befruchtung weder notwendig ist noch erfolgt, zeigt, dass hier eine besondere, von der Parthenogenesis verschiedene Form der Fortpflanzung vorliegt. Parthenogenesis bedeutet einen fakultativen, nur für die Erzeugung einzelner Individuen oder Generationen geltenden Verzicht auf geschlechtliche Vermischung, *fakultative Apomixis.* Bei den genannten Pflanzen dagegen liegt *völliger* Verlust der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung, *obligate Apomixis,* vor. Man hat die spezielle Form dieses Geschlechtsverlustes in Anlehnung an eine andere asexuelle Fortpflanzung, die 1878 von *de Bary* bei einzelnen Farnen festgestellt worden ist, als *Apogamie* bezeichnet und durch den Zusatz *Ovo*-Apogamie oder *ovogene* Apogamie angedeutet, dass in diesen Fällen die apogame Embryobildung von Eizellen ausgeht.

Gewiss ist nicht zu verkennen, dass die ovogene Apogamie in ihrem Verlauf und speziell in den Vorgängen der Eibildung mehrfache Berührungspunkte speziell mit der diploiden Parthenogenesis aufweist. Diese ist aber, soweit bekannt, in keinem einzigen Falle mit einer Funktionsstörung der männlichen Organe, der Sterilität männlicher Individuen oder mit dem erblichen Verlust der Erzeugung männlicher Nachkommen verknüpft. Das Merkmal des *völligen Zeugungsverlustes* ist dagegen typisch für jede Erscheinung der Apogamie und unterscheidend von wahrer Parthenogenesis. Demgemäss ist diese zu definieren als „*die spontane oder durch äussere Einflüsse induzierte Entwicklung von Gameten (insbesondere von Eizellen) sexuell differenzierter und sexuell funktionsfähiger Pflanzen- und Tierarten*“. *Ovo-Apogamie dagegen ist eine mit Verlust der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung und dem Ausfall des Kernphasenwechsels verbundene obligat apomiktische Vermehrung aus Eizellen.*

Die Erscheinung der ovogenen Apogamie ist durch zahlreiche Übergänge mit anderen Formen obligat vegetativer Vermehrung im Pflanzenreich verbunden, die im Tierreich fehlen. Es ist daher zu erwarten, dass sie auch hinsichtlich ihrer *Entstehung* eher mit diesen Formen der obligaten Apomixis als mit den Erscheinungen

der künstlichen und natürlichen haploiden wie diploiden Parthenogenesis zu vergleichen sein wird. Für diese liegen, wie schon aus den bisherigen Ausführungen hervorgegangen sein dürfte, Voraussetzungen und Bedingungen für den Eintritt, wie auch die Bedeutung der Erscheinung selbst, verhältnismässig klar. Über die Ursache und die Bedingungen der Entstehung von Apogamie und ähnlichen Formen obligater Apomixis als Ersatz für zweigeschlechtliche Fortpflanzung sind dagegen seit ihrer Entdeckung im Jahre 1900 eine ganze Anzahl von Vermutungen und Hypothesen geäussert worden, von denen sich bis jetzt keine allgemeinere Anerkennung zu erwerben vermochte. Solange die ovogene Apogamie als eine Form der Parthenogenesis gehalten wurde, war die Annahme besonders naheliegend, dass sie als *obligate* Parthenogenesis allmählich aus der *fakultativen* Parthenogenesis hervorgegangen und wie diese durch *Geschlechtstrennung* begünstigt worden sei. Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme, ebenso für die andere, dass ihrem Eintritt Störungen in der Entwicklung der männlichen Sexualorgane und Sexualzellen vorausgegangen seien, aus denen sich dann die Notwendigkeit einer autonomen Eientwicklung ergeben hätte, haben sich nicht erbringen lassen. Im Gegenteil sprechen Naturbeobachtung und neuerdings auch Experimente gegen diese Auffassung. Von zahlreichen diözischen Pflanzen, auch von ausdauernden mit vieljähriger Lebenszeit, wie z. B. Cycas, sind weibliche Exemplare vollkommen isoliert gefunden worden, ohne dass die Jahr für Jahr ausbleibende Möglichkeit zur Bestäubung und Befruchtung von irgend welchem Einfluss auf das Schicksal der Blüten und zum Anlass für irgend welche Form der befruchtungsfreien Frucht-, Samen- oder Keimbildung geworden wäre. Das Verhalten der diözischen Elodea canadensis in Europa zeigt, dass selbst eine zirka 75jährige Isolierung weiblicher Individuen absolut keine Neigung zu Parthenogenesis hervorzurufen braucht. Elodea canadensis ist nämlich im Jahre 1836 ausschliesslich in weiblichen Exemplaren aus Amerika in Europa eingeschleppt worden, hat seither dank ihrer ungewöhnlich starken vegetativen Vermehrung fast die sämtlichen europäischen Gewässer besiedelt, ohne je zur Samenbildung zu kommen. Die Fähigkeit dazu ist ihr aber trotz dieser aufgezwungenen Sterilität keineswegs verloren gegangen. Die Blüten der alten europäischen Weibchen werden, wie *Strasburger* 1910 feststellte, durch den Pollen der aus Amerika importierten

Männchen normal bestäubt und ergeben, wenn auch gegenüber den amerikanischen Weibchen zunächst noch eine spärliche, in jeder anderen Beziehung aber durchaus normale Frucht- und Samenbildung.

Als Ursache für das Verschwinden der männlichen Individuen bei ursprünglich diözischen Apogamen, sowie für die Störungen in der Entwicklung der männlichen Organe und Zellen monözischer Pflanzen mit Ovo-Apogamie, und damit indirekt als Ursache der letzteren selbst, hat man vielfach *Einflüsse der Aussenwelt* und namentlich Änderungen der äusseren Faktoren in Anspruch nehmen wollen. Auch hierfür haben sich bis jetzt Beweise nicht erbringen lassen.

Ungünstige Lebensverhältnisse an den Grenzen der natürlichen Verbreitungsgebiete einer Pflanzenart, in arktischen Gebieten, im Hochgebirge usw. können vorübergehende Sterilität zur Folge haben. Ebenso ist diese häufig bei eingebürgerten exotischen Arten, ferner bei zahlreichen Kulturpflanzen. Sichergestellt ist aber in all diesen Fällen nur der Eintritt *individueller* Sterilität unter dem Wechsel der äusseren Bedingungen. Noch für keine einzige dieser Pflanzen ist dagegen der Beweis erbracht, dass durch die Kultur, durch die ungünstigen Lebensbedingungen ihrer Umgebung, vorher normal sexuelle Individuen plötzlich oder allmählich durch Steigerung einer anfänglich partiellen Sterilität zu völliger und obligater Sterilität, zu Apogamie oder irgend einer anderen Form apomiktischer Vermehrung übergegangen seien. Einen ähnlichen, nur *vorübergehenden* Effekt haben, soweit sich bis jetzt übersehen lässt, in Pflanzen- und Tierreich auch *parasitäre* Einwirkungen. Die Sterilität unter dem Einfluss von Parasiten, die sogenannte *parasitäre Kastration,* bleibt ebenfalls temporär. Sind die Sterilität hervorrufenden Parasiten abgestorben oder werden sie operativ entfernt, so können sich sowohl die fehlenden sexuellen Charaktere, wie auch die Geschlechtstätigkeit wieder ungestört entfalten. Auch sonst zeigt die Durchsicht der biologischen Literatur, dass durch Änderungen der äusseren Faktoren allein in keinem einzigen Falle eine dauernde Abänderung einer Fortpflanzungsform, noch viel weniger eine so eigentümliche Erscheinung wie die ovogene Apogamie, sich neu entwickelt hätte.

In gleich negativem Sinne sind auch die in dieser Richtung angestellten experimentellen Untersuchungen ausgefallen. Sie zeigen,

dass z. B. der Wechsel zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung, wie er bei Algen und Pilzen häufig ist, nicht völlig unterdrückt werden kann und ebenso, dass die mit Befruchtung abwechselnde parthenogenetische Erzeugung von Generationen bei Heterogonie im Tierreich durch Modifikation der Lebensverhältnisse nicht dauernd umgestimmt, nicht in obligate und ausschliessliche Parthenogenesis umgewandelt wird.

Zunächst für verschiedene Algen und Pilze, später auch für einzelne Blütenpflanzen und Farne sind die besonderen Bedingungen der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung und der ungeschlechtlichen Vermehrung eingehend erforscht worden. Dies hat die Möglichkeit gegeben, jene Algen und Pilze über eine grössere Anzahl von Generationen hin sich rein ungeschlechtlich vermehren zu lassen und die betreffenden Blütenpflanzen weit über eine gewöhnliche Vegetationsdauer hinaus in rein vegetativem Zustande zu erhalten. In keinem Falle aber ist eine definitive Änderung der Fortpflanzungsverhältnisse erreicht worden. Mit der Abänderung der für die ungeschlechtliche Vermehrung optimalen Bedingungen trat auch wieder eine Rückkehr zur zweigeschlechtlichen Fortpflanzung ein.

Noch viel weniger als bei Pflanzen ist bis jetzt bei Tieren auf künstlichem Wege eine dauernde Ausschaltung der sexuellen Fortpflanzung möglich geworden, auch nicht bei solchen mit zyklischer Parthenogenese. Gerade aus jüngster Zeit liegen Untersuchungen vor, welche erneut die Möglichkeit einer Beeinflussung des Fortpflanzungswechsels beim Wasserfloh, Daphnia pulex, prüften. Entsprechend den Ergebnissen früherer Untersuchungen haben diese von *M. A. van Herwerden* über die Dauer von zehn Jahren durchgeführten Untersuchungen wiederum ergeben, dass für die Cladoceren ein bestimmter Entwicklungszyklus existiert und mit grosser Zähigkeit festgehalten wird: parthenogenetische Fortpflanzung vom Frühjahr bis zum Herbst, Dauereierbildung nach Befruchtung im Spätherbst. Eine völlige Ausschaltung der am natürlichen Standorte die sexuelle Fortpflanzung veranlassenden ungünstigen Faktoren hat auch nach einer Dauer von acht Jahren nicht vermocht, die periodische Wiederkehr der Sexualität zu unterdrücken. Von irgend welchen rasch erfolgenden Veränderungen der Fortpflanzungsverhältnisse kann also auch hier nicht die Rede sein.

Wir sehen also, dass *weder in der Natur, noch im Experiment* bis jetzt Entstehung dauernder Sterilität oder eine dauernde

Abänderung des Fortpflanzungsmodus irgend einer Pflanzen- oder Tierrasse unter dem Einfluss veränderter Aussenbedingungen festgestellt werden konnte. Die Annahme, dass Apogamie mit asexueller ovogener Embryobildung in den verschiedensten Abteilungen des Pflanzenreiches unter dem Einfluss abgeänderter Lebensbedingungen *allmählich* entstanden sei, ist ohne jede Beobachtungsgrundlage.

Die Resultate der neueren experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre machen eine andere Annahme viel wahrscheinlicher, nämlich die, dass Änderungen in den Fortpflanzungsvorgängen, wie alle anderen Qualitätsänderungen, nicht allmählich, sondern *plötzlich* auftreten. Über solche plötzliche Änderungen an pflanzlichen und tierischen Organismen — als *sports, heterogenetische Abweichungen, Mutationen, Allogonien* sind sie sukzessive bezeichnet worden — ist bekanntlich in den letzten anderthalb Jahrzehnten eine umfangreiche Literatur entstanden. Dass ovogene Apogamie und ähnliche Fortpflanzungsanomalien plötzlich an die Stelle normaler Amphimixis treten können, haben speziell Untersuchungen an der schon erwähnten Chara crinita sehr wahrscheinlich gemacht. An einer grossen Zahl von Standorten vom nördlichen Schweden bis nach Tunis, von Portugal bis zur Kaspisee sind von dieser Alge im letzten Jahrhundert ausschliesslich weibliche, sich durch unbefruchtete Sporen fortpflanzende Individuen gesammelt worden. Nur an sechs Standorten wurden im Laufe dieser Zeit neben weiblichen auch männliche Exemplare gefunden. So schien gerade für diese Pflanze die Annahme sehr viel Berechtigung zu haben, dass der Übergang von Amphimixis zur Sporenbildung aus unbefruchteten Eizellen mit dem Verlust der männlichen Individuen, vielleicht als einer Folge der Ungunst äusserer Verhältnisse, in engstem Zusammenhang stehe. Diese Folgerung hat sich als gänzlich unrichtig erwiesen. Mehrjährige Kulturversuche mit Pflanzen von einem solchen Standorte mit weiblichen und männlichen Pflanzen — einem Pusstateich in der Nähe von Budapest — haben nämlich zu dem Resultat geführt, dass Chara crinita gewissermassen *zwei Rassen weiblicher Pflanzen* aufweist. Die Oogonien der einen bilden nur nach Befruchtung Sporen, Zygoten; diejenigen der anderen erzeugen Sporen ohne Befruchtung. Ihre Eizellen sind, wie sich weiter gezeigt hat, auch bei Anwesenheit normaler männlicher Pflanzen und frei schwärmender Spermatozoiden nicht mehr befruchtungsfähig.

Aus den „Parthenosporen“ gehen immer wieder parthenosporenbildende Weibchen, aus den Zygoten dagegen im Verhältnis von zirka 110 : 100 männliche und weibliche befruchtungsbedürftige Pflanzen hervor.

An der grossen Mehrzahl der jetzigen Standorte von Chara crinita kommt nur die apogame Rasse vor, im erwähnten Pusstateich bei Budapest apogame Individuen nebst männlichen und weiblichen Individuen der befruchtungsfähigen und befruchtungsbedürftigen Rasse. Übergänge zwischen den zwei Typen weiblicher Individuen, also Individuen, deren Oogonien zum Teil befruchtungsbedürftig, zum Teil apogam entwicklungsfähig sind, konnten trotz eingehenden Suchens nicht gefunden werden. Es muss also die apogame Form, sofern sie an diesem Standorte selbst entstanden ist, plötzlich aus der befruchtungsbedürftigen hervorgegangen sein. Für diese plötzliche Entstehung, die sich natürlich im Laufe der Zeiten an verschiedenen Standorten vollzogen haben wird, die jetzt nur noch die apogame Rasse aufweisen, spricht vor allem der Umstand, dass sich die beiden Typen weiblicher Individuen ganz wesentlich in der Chromosomenzahl ihrer Kerne unterscheiden. Chara crinita männlich und weiblich befruchtungsbedürftig hat in allen ihren Organen Kerne mit der Chromosomenzahl 12. Nur ihre Zygotenkerne, die aus der Verschmelzung eines Sperma- und eines Eikernes mit je 12 Chromosomen hervorgehen, weisen die diploide Anzahl von 24 Chromosomen auf. Diese diploide Zahl findet sich nun in allen Zellen der apogamen Rasse vor. Nun liegt gewiss nichts ferner als die Annahme, dass die diploide Rasse aus der haploiden durch allmähliche Steigerung der Chromosomenzahl entstanden sei. Nach allem, was wir über Veränderung der Chromosomenzahlen bei pflanzlichen und tierischen Organismen wissen, erscheint es fast selbstverständlich, dass hier das Resultat einer *einmaligen Chromosomenverdoppelung* vorliegt. Man kann sich über den Zeitpunkt und die Bedingungen für das Zustandekommen dieser fundamentalen Änderung verschiedene Vorstellungen machen. Am aussichtsreichsten erscheint von den denkbaren Möglichkeiten, in Hinsicht auf die mit der Chromosomenverdoppelung hier einhergehende Änderung in der Art der Fortpflanzung, *das Ausbleiben der Reduktionsteilung bei der Teilung von Zygoten,* die *nicht* aus einer *normalen,* sondern aus einer *artfremden* Befruchtung hervorgegangen sind. Das führt zur Auffassung der diploiden und ovo-

apogamen Chara crinita als eines *Artbastardes.* Diese Annahme mag in Anbetracht der noch verschwindend geringen Kenntnisse über Bastardbildung bei niederen Pflanzen ausserordentlich gewagt erscheinen. Ihre Begründung findet sie aber in den Ergebnissen zahlreicher Untersuchungen bei Pteridophyten und Angiospermen.

Hier finden wir ovogene Apogamie und andere Abweichungen vom normalen Fortpflanzungsverlauf mit diploider, tri- und tetraploider Chromosomenzahl gerade in solchen Verwandtschaftskreisen vor, deren Arten und Rassen sich ganz allgemein durch auffallend starke Differenzen in der Chromosomenzahl auszeichnen und überdies durch die Leichtigkeit der Bastardbildung und durch das Vorkommen zahlreicher natürlicher Bastarde bekannt sind. Innerhalb der Gattungen Selaginella und Marsilia, bei verschiedenen Polypodiaceen und anderen Farnen, unter den Blütenpflanzen bei Hieracium, Taraxacum, Alchemilla, Rubus usw. sind ovogene Apogamie und andere Fortpflanzungsanomalien typisch für zahlreiche Kleinarten, Subspezies und Rassen, von denen sehr wohl angenommen werden kann, dass sie durch Kreuzung aus wenigen Haupttypen hervorgegangen sind.

Für den hybriden Ursprung apogamer Spezies und Rassen spricht ausser ihrer häufigen Zugehörigkeit zu hybridenreichen Verwandtschaftskreisen auch ihre morphologische und physiologische Übereinstimmung mit fertilen und besonders mit sterilen Bastarden. Sie zeigen wie diese vielfach die Erscheinungen der *Luxuration,* der üppigen vegetativen Entwicklung, die nicht selten auch mit einer ausgeprägten Anpassungsfähigkeit an verschiedenartige Aussenbedingungen einhergeht. Einzelne apogame Arten, z. B. innerhalb der Gattungen Hieracium und Taraxacum, verdanken der Üppigkeit der vegetativen Entwicklung, der Leichtigkeit der vegetativen Vermehrung und im besonderen ihrer ausserordentlich reichlichen und von der Witterung sozusagen unabhängigen Frucht- und Samenbildung ihre ungeheure Verbreitung und Individuenzahl.

Die Annahme eines hybriden Ursprunges der obligat apogamen Angiospermen lässt auch besser als jede bisherige Hypothese begreiflich erscheinen, dass mit der ungestörten oder sogar geförderten vegetativen Entwicklung trotz des Geschlechtsverlustes keine Reduktion in der Ausbildung des Schauapparates und anderer Anlockungsmittel der Blüten stattgefunden hat und ebenso, dass die völlig nutzlos gewordenen Schliessbewegungen der Blütenstände,

die Farbe und Form der Blüten, die Ausbildung reichlichen Pollens und sogar von Nektar, erhalten geblieben sind. Viel leichter als durch die Annahme eines allmählich eingetretenen Verlustes der normalen Amphimixis, der sicherlich nicht ohne starke Rückbildung der Blüten und des Blütenstandes erfolgt wäre, sind alle diese Relikte der Amphimixis durch die Hypothese einer plötzlichen durch die Kreuzung bewirkten Abweichung in der Embryosack- und Embryoentwicklung zu erklären.

Sehr weitgehend sind sodann die Übereinstimmungen, die durch die *zytologische* Forschung zwischen sterilen Bastarden und Apogamen festgestellt worden sind. Apogame Arten und Rassen zeigen dieselben Anomalien in der Ausbildung der männlichen Sporen und Geschlechtszellen, welche auch längst bei partiell und völlig sterilen Bastarden gefunden wurden. Ebenso weisen die mehr oder weniger zahlreichen, nicht zur Entwicklung kommenden Samenanlagen der Apogamen dieselben Hemmungsbildungen und Degenerationen auf, welche bei den sterilen Bastarden zur Beobachtung gelangen. Mehrfach ist ferner festgestellt worden, dass Bastarde oder Nachkommen von Bastarden im Vergleich zu ihren Eltern ebenfalls abgeänderte, zum Teil wieder verdoppelte Chromosomenzahlen aufweisen. Für einige Fälle partieller und obligater Apogamie in der Gattung Hieracium kann hybrider Ursprung schon nahezu für erwiesen gelten und bei einem experimentell erzeugten Bastard, Primula Kewensis, ist eine Form der Apogamie ausserordentlich wahrscheinlich gemacht worden.

Andere Fortpflanzungsanomalien, die vom vergleichend morphologischen Standpunkte aus eine lückenlose Reduktionsreihe von Embryobildung aus Eizellen bis zum Verlust jeden Restes der früheren amphimiktischen Fortpflanzung bilden, verbinden die ovogene Apogamie der Pteridophyten und Angiospermen mit vollkommener Sterilität und ausschliesslicher vegetativer Vermehrung. Bei den Angiospermen speziell führt diese Reihe von der ovogenen Apogamie über die Erscheinungen der somatischen Apogamie, der Aposporie, Nucellarembryonie und Parthenokarpie zum völligen Verlust der Frucht- und Samenbildung, also zu *totaler* Sterilität. Die letzten Glieder dieser Reihe: Fruchtbildung mit spärlicher Samenerzeugung, Parthenokarpie (Ausbildung von Früchten ohne keimfähige Samen), völliger Verlust der Frucht- und Samenbildung und Unfähigkeit zur Blütenbildung bei zum Teil üppiger vegetativer

Entwicklung, gehen in der Natur wie im Experiment verhältnismässig häufig aus Kreuzungen hervor. Mit den Anomalien der im Experiment erhaltenen Bastarde stimmen diejenigen natürlicher Formen und vieler Kulturpflanzen überein, deren Ursprung uns zurzeit noch unbekannt ist. Die Wahrscheinlichkeit ist sehr gross, dass auch sie hybriden Ursprunges sind und *dass alle dauernden, von Generation zu Generation sich erhaltenden Abweichungen von der Norm des Fortpflanzungsvorganges einer Pflanzengruppe immer durch Kreuzungsvorgänge in der Ascendenz ausgelöst worden sind.*

Ein nicht unbeträchtlicher Teil der uns umgebenden Pflanzenwelt weist solche Fortpflanzungsanomalien auf. Für sie alle wird hybrider Ursprung ausserordentlich wahrscheinlich, sobald es gelingt, den Nachweis zu erbringen, dass ovogene Apogamie, das der normalen Fortpflanzung durch Amphimixis am nächsten kommende erste Glied der erwähnten Reduktionsreihe, durch Kreuzung sexueller Arten experimentell hervorzurufen ist. Die Erreichung dieses Zieles wird langdauernde und umfangreiche Kreuzungsstudien in verschiedenen Pflanzengruppen notwendig machen. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre werden positive Resultate am ehesten von Kreuzungen zwischen Individuen stark verschiedener Arten *(heterogene Kreuzungen* der Zoologen) zu erwarten sein. Es mehren sich ferner die Anzeichen dafür, dass einzelne dieser heterogenen Kreuzungen jedenfalls nur ausnahmsweise unter besonderen Kombinationen der äusseren Bedingungen erfolgreich sind. Ferner hat sich ergeben, dass aus solchen ungewöhnlichen und selten eintretenden Kreuzungsvorgängen verschiedene Typen von Nachkommen hervorgehen können, die sich, wie z. B. die sterile und die samenbildende Primula Kewensis, in der Chromosomenzahl der Kerne und im Verlauf der Fortpflanzungsvorgänge voneinander und von den gemeinschaftlichen Eltern unterscheiden. Das durch die Hypothese vom hybriden Ursprung der Apogamie der experimentellen Forschung gesteckte Ziel ist also nur durch grosse Ausdauer, viel Geschick und glückliche Wahl des Versuchsmaterials zu erreichen. Ein Erfolg dürfte für die Lösung von Grundfragen auf dem Gebiete der Biologie bedeutungsvoll werden.

Experimentelle Erzeugung konstanter Apogamie wird einen ersten, in jeder Beziehung unanfechtbaren Beweis dafür geben, dass die aus Kreuzungen hervorgehenden *neuen* Formen nicht nur durch

Neukombination der elterlichen Merkmale entstehen, sondern auch *wirkliche Qualitätsänderungen* aufweisen können. Damit würde die Bedeutung des aufgeworfenen Problems weit über den engeren Rahmen der Fortpflanzungslehre hinaus auf das grosse Gebiet der Abstammungslehre ausgedehnt. Seine Lösung würde die Anerkennung und Ausbreitung der sich nur langsam bahnbrechenden Ansicht beschleunigen, dass der Vorgang der Kreuzung, der zurzeit in seiner Bedeutung für die Artbildung von den meisten Vererbungsforschern noch sehr gering eingeschätzt wird, in Wirklichkeit ein wichtiger, vielleicht der *grundlegende* Faktor für die organische Entwicklung und damit für das ganze Entwicklungs- und Abstammungsproblem ist.

Von der viel angegriffenen Transformations- und Selektionslehre *Darwins* ist der Nachweis gültig geblieben, dass die Natur unter den neu auftretenden Formen jedes Formenkreises eine *Auslese* trifft. Die Mutationstheorie von *de Vries* hat bewiesen, dass die der Selektion unterliegenden neuen Formen *nicht allmählich*, sondern *plötzlich* aus vorhandenen entstehen. Eine künftige Bastardtheorie wird uns vielleicht auf den Weg führen zur Erkenntnis der Ursachen und der Bedingungen für die *Entstehung* neuer organischer Formen.

Literatur.

Ernst, Alfred, Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. 665 Seiten, 172 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. Jena. Gustav Fischer. 1918.

Herwerden, M. A. van, Untersuchungen über die parthenogenetische und geschlechtliche Fortpflanzung von Daphnia pulex. Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. II. Sect. Deel XX. Nr. 3. 1918.

Holmgren, J., Zytologische Studien über die Fortpflanzung bei den Gattungen Erigeron und Eupatorium. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 59. Nr. 7. 1919.

Pellew, C., and F. M. *Durham,* The genetic behaviour of the hybrid Primula Kewensis, and its allies. Journ. of Genetics. Vol. 5. S. 159—182. 7 Taf. 1916.

Rosenberg, O., Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in Hieracium. Svensk Botanisk Tidskrift. Vol. 11. S. 145—206. 1917.

Winge, O., The chromosomes, their numbers and general importance. Comptes-Rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. Vol. 13. S. 131—275. 1 Tafel, 46 Textfiguren. 1917.

Die menschliche Konstitution in medizinisch-naturwissenschaftlicher Hinsicht.

Prof. Dr. O. Naegeli (Zürich).

Der Aufforderung, Ihnen einen Vortrag aus dem Grenzgebiet Medizin, Biologie, Naturwissenschaften zu halten, bin ich mit Freuden nachgekommen, gilt es doch für die Medizin als ausserordentlich wichtig, solche Beziehungen mit den Naturwissenschaften möglichst ausgedehnt zu entwickeln. Da bietet nun die Besprechung der menschlichen Konstitution ganz besonders breite Berührungsflächen.

Was ist menschliche Konstitution? Darunter versteht man alle Eigenschaften des Körpers, seiner Gewebe und Organe in morphologischer wie in funktioneller Hinsicht. Dass nun die Menschen in bezug auf diese ihre Beschaffenheit weitgehend verschieden sind, das lernen wir von frühester Jugend auf. Vielleicht fallen uns schon in der Kindheit gewisse kleine Unterschiede der Körperform, der Gesichtsbildung, der Nase usw. auf, und die Vererbbarkeit solcher äusserlichen Merkmale in der gleichen Familie belehrt uns darüber, dass es sich nicht um bedeutungslose Momente handelt, sondern um Erscheinungen, die gerade durch ihr Vererbtwerden sich als wichtig, als konstitutionell erweisen. Die modernen Forschungen zeigen uns ferner, dass auch in den innern, dem blossen Auge nicht zugänglichen Organen grosse konstitutionelle Unterschiede zu treffen sind. Mittels der Röntgenstrahlen erkennen wir heute die verschiedene Form, Gestalt und Lage des Herzens und des Magens und es ist uns klar, dass für die Entstehung bestimmter Erkrankungen aus dieser verschiedenen Ausbildung der Organe auch verschiedene Dispositionen für krankhafte Verhältnisse entstehen müssen. In ganz gleicher Weise erkennen wir schon in der Breite des Gesundseins auch funktionelle Unterschiede in den Organen des Menschen. Wir sehen den Chemismus des Magens bei verschiedenen Leuten verschieden; wir treffen verschiedene Leistungsfähigkeit des Herzens, und mit der feinen Untersuchungsmethode von Sahli, die uns Aufschluss über die Pulsarbeit gibt,

erkennen wir stark untereinander abweichende Ergebnisse der Herz- und Gefässtätigkeit, die sich oft über Monate und Jahre hinaus als konstant und damit oft auch als konstitutionell erweisen. Das alles kann für den Arzt nicht gleichgültig sein und gibt ihm Hinweise auf die Pathogenese mancher Erkrankungen.

Nun ist ein solches konstitutionelles Denken in der Medizin nicht neu, sondern im Gegenteil uralt. Von den ersten Ärzten des Altertums an haben solche Gedanken die Medizin geradezu beherrscht und bis etwa zur Mitte des vorigen Jahrhunderts die Alleinherrschaft behauptet; aber solche Vorstellungen waren doch in weitgehendem Grade unklar und verworren, mehr Sache des Gefühls und der Empfindung als auf wissenschaftliche Grundlage aufgebaut. Sie verloren sich in nebelhafte Schleier, die unter den Händen zerrannen, wenn man nach ihnen greifen wollte. Als daher neue glänzende Sterne am Himmel der Medizin aufleuchteten, wie die Cellularpathologie von Virchow, die Bakteriologie und die medizinische Chemie, da kam konstitutionelles Denken in der menschlichen Pathologie rasch stark in den Hintergrund und wurde zeitweilig vollständig verdrängt. Zwei Momente aber haben in der letzten Zeit frühere Auffassungen doch wieder in hohem Grade zur Anerkennung gebracht und der Lehre von der Konstitution von neuem eifrige Anhänger geworben: 1. die Überzeugung, dass bei der Entstehung der Krankheiten fast immer nicht eine einzige Ursache vorliegt, sondern eine Konstellation von Ursachen, und 2. die rasche Entwicklung der Lehre über die innersekretorisch tätigen Organe, die uns die Bedeutung der Konstitution in helles Licht setzen. Ich möchte Ihnen das an Hand einiger Beispiele zeigen.

1. Vor 20 Jahren habe ich den Nachweis an Hand von genauen Sektionen und histologischen Untersuchungen geführt, dass so gut wie alle Menschen tuberkulöse Herde im Körper aufweisen, auch die plötzlich durch Unglücksfälle Verstorbenen. Da aber nur ungefähr $^1/_7$ der Menschen an Tuberkulose sterben, fast $^6/_7$ also die eingedrungenen Bazillen unschädlich machen können, so muss diesen Kräften der Natur eine besondere Bedeutung beigelegt werden. Wir haben nun die Erfahrung gemacht, dass eine besondere Beschaffenheit (Konstitution) der Lungenspitze für die Ansiedelung und Ausbreitung der Tuberkulose einen besonders günstigen Boden schafft, z. B. wenn die erste Rippe frühzeitig verknöchert und die

Spitze einengt, in der Luft-, Blut- und Lymphzirkulation beeinträchtigt und damit eine lokale Organdisposition erzeugt.

Im Kriege lernten wir einen weiteren Faktor kennen in der allgemeinen Unterernährung, die die natürlichen Kräfte des Organismus schädigt, indem die Zahl der Todesfälle an Tuberkulose durch die Hungerblockade auf das Doppelte, ja das Dreifache hinaufgekommen ist. Hier liegt eine allgemeine Schädigung der Konstitution vor, eine Schwächung des ganzen Körpers.

2. Die chemische Forschung hat für die Medizin eine enorme Wichtigkeit erlangt. Ein hervorragender Forscher hat vor 20 Jahren geglaubt, dass in etwa 15 Jahren die medizinischen Probleme fast nur noch chemische sein werden. Diese Prophezeiung hat sich nicht erfüllt und wird sich nie erfüllen; denn die chemische Forschung zeigt uns im allgemeinen nur das gegenwärtige Geschehen, nicht aber die Genese der Krankheit. von Noorden, der Hauptvertreter der chemischen Forschung über die Zuckerkrankheit, hat in der Neuauflage seiner Monographie jetzt für diese Krankheit die Bedeutung konstitutioneller Verhältnisse, ganz speziell der innersekretorischen Organe, in den Vordergrund gestellt und damit die ganze Entstehung der Krankheit zur Hauptsache auf konstitutionellen Boden verlegt. Wenn wir beispielsweise einen schweren Fall von Zuckerkrankheit schon mit 32 Jahren bekommen und erfahren, dass der Bruder mit 31 Jahren vor kurzem an Zuckerkrankheit gestorben ist, so denken wir sehr stark daran, dass ein innersekretorisch für den Kohlehydratstoffwechsel wichtiges Organ, die Bauchspeicheldrüse, hier familiär vererbbar minderwertig angelegt ist und das frühe und familiäre Auftreten der Krankheit verursacht. Es würde sich hier dann handeln um eine Schwäche eines ganzen Organes, um eine konstitutionelle Hypoplasie oder Hypofunktion z. B. der Bauchspeicheldrüse.

In ähnlicher Weise denken wir heute auch bei den Aufbrauchkrankheiten Edingers nicht in erster Linie an die Schädlichkeit der Funktion, sondern zu allererst an ungenügende Anlage, so bei den familiär vorkommenden Formen von Muskelschwund, und wir sprechen hier lieber von Abiotrophien, indem die normale Funktion schon genügt, um bei insuffizienter Anlage das Organ, hier die Muskulatur, zum Schwund zu bringen.

3. Auch bei meinem Forschungsgebiet, den Blutkrankheiten, sagt uns der eingehendste Befund in der Regel noch nicht viel

über die Entstehung der Krankheit. Wir schwelgen in Zahlen, indem wir die Veränderungen mathematisch fassen, und diese Zahlen sind nicht Spielereien, sondern sie geben uns den Ausdruck der Funktion der blutbildenden Organe. Sie unterrichten uns aber doch in der Regel nicht über die Herkunft der Krankheit. Ich habe daher versucht, auch in diesem Gebiete konstitutionelle Gedankengänge zur Geltung zu bringen.

Die Bleichsucht wäre z. B. erklärt, wenn wir annehmen, dass die Pubertätsdrüse minderwertig angelegt ist und dass diese Minderwertigkeit als angeborene Abweichung vererbt wird. In einem Alter, in dem die Drüse ihren Einfluss auf die Entwicklung des Körpers und des Blutes geltend machen sollte, kommt sie nicht genügend zur Geltung. Das erzeugt eine Störung, eine Disharmonie in den Wechselbeziehungen der Organe mit innerer Sekretion. Daher erfolgt eine vollständige Umprägung der Konstitution. Die Knochen werden grob und viril, das Knochenwachstum wird länger als dem Durchschnitte entspricht; der Brustkorb wird breit und tief, aber auch die Nebennierenfunktion wird anders, es wird viel Adrenalin, das Sekret der Nebenniere, gebildet, aber wenig Hautpigment; daher die Pigmentarmut der Bleichsüchtigen, die alabasterfarbene Haut und die starke Erregung des sympathischen Nervensystems durch das reichlich entstehende Hormon Adrenalin.

Wir denken also auch in diesen Gebieten an die grosse Bedeutung konstitutioneller Faktoren und glauben, damit der Erkenntnis neue und wichtige Wege gewiesen zu haben.

Wenn wir jetzt aber die neuern Bücher über die Konstitutionslehre durchgehen, so ist die Begründung der abweichenden Konstitution meist eine sehr eigenartige. Man glaubt vielfach, in dem Feststellen aller erdenkbarer leichter Abweichungen vom Mittelwert den konstitutionell veränderten Boden gefunden zu haben. Eine grosse Zahl von Einzelbefunden soll durch die Menge ersetzen, was den Einzelnen an Beweiskraft abgeht, und man spricht dann von „exquisit degenerativem Milieu“, das nun für alle möglichen uns heute noch nicht genügend geklärten Krankheiten eine ausreichende Erklärung bieten soll. So werden das Vorkommen von gewissen abnormen Behaarungen, die verwachsenen Augenbrauen, ein steiler Gaumen, eine Anomalie der Zahnbildung, die Existenz überzähliger, rudimentärer Brustwarzen, die schnelle oder langsame Tätigkeit des Herzens, die Tropfenform des Herzens, der Mangel an Salzsäure-

bildung im Magen, die Lage-Anomalie der Eingeweide, das abweichende Verhalten gewisser nicht absolut konstanter Reflexe und unzähliges mehr für die Beweisführung herangezogen.

Wenn wir aber vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus dieses Heer kleiner und kleinster Abweichungen überblicken, so handelt es sich hier zunächst nur um die *Tatsache der Variabilität* der Spezies homo sapiens. Wir betreten also rein natuwissenschaftlichen Boden und berühren Fragen, die nach den Erfahrungen der Naturwissenschaften gelöst werden müssen. Wir haben uns daher sofort mit den Begriffen der Spezies und der Variabilität zu befassen.

Der Mensch ist nun keineswegs, wie das Martius ausgesprochen hat, eine artfeste Spezies, sondern im Sinne der Naturwissenschaften eine Sammelspezies im Linnéschen Sinn. Es liegen unzählige kleine und kleinste in bezug auf Vererbung konstante Rassen vor, so dass bei den Kreuzungen notwendigerweise sofort eine enorme Variabilität entstehen muss. Vor allem aber geht es nicht an, die Tatsache der Variabilität von vornherein als degeneratives Zeichen zu erklären. Variabilität ist vielmehr eine ganz allgemeine Erscheinung der Arten und erhaben über die Begriffe nützlich oder schädlich, degenerativ oder progressiv.

Es lehren uns vielmehr die Naturwissenschaften, dass das Fehlen der Variabilität ein Zeichen der alten, dem Aussterben verfallenen Typen des Tier- und Pflanzenreiches darstellt und grosse Variation den paläontologisch jungen Arten und Familien zukommt, so z. B. den Genera Rubus, Rosa, Hieracium, in denen die unerhörte Fülle der Formen den Systematiker zur Verzweiflung bringt.

Anderseits sehen wir bei einer heute sehr seltenen Pflanze unserer Torfmoore, der nach dem Zürcher Johann Jakob Scheuchzer benannten Scheuchzeria, dass sie in der Höhe von 1800 m (Arosa) so wenig wie in der Tiefe bei 450 m (Katzensee) irgendwelche Variabilität aufweist. Von ihr wissen wir aber, dass sie ein seltenes und absterbendes Glied unserer Flora darstellt, während sie früher so enorm häufig gewesen war, dass gewisse Schichten des Torfes fast ausschliesslich aus ihr bestehen und sog. Scheuchzeriatorf darstellen. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Bärentraube, einer Tertiärpflanze, die weder auf den höchsten Alpen von 3000 m, noch in der Ebene von Nord-Zürich bei 450 m, noch im hohen Norden die geringste Variabilität besitzt.

Die Naturwissenschaften lehren uns also, dass die vielfach vorhandenen, in medizinischen Kreisen geläufigen Vorstellungen

über die degenerative Bedeutung der Variabilität vollständig verfehlt sind.

An die vorhandenen Abweichungen vom Durchschnitt legt nun der Mensch seine Werturteile. Er spricht von wesentlich und unwesentlich, von progressiv und degenerativ, von wichtig und unwichtig, und zwar in der Regel ohne wissenschaftliche Begründung, rein gefühlsgemäss. Was ist aber wichtig, was unwichtig? Wie ungeheuer können wir uns da täuschen!

Unvergesslich ist mir der Tag, als mir einst als jungem Botaniker Siegfried in Winterthur seine Kulturen der Potentillen gezeigt hat. Da sehen Sie, sagte er, Potentillen aus der ganzen Welt. Unter den so sehr veränderten Verhältnissen hat sich die ganze Gestalt verändert, der Wuchs, die Blüte, der Stengel, sogar das, was wir als das Wichtigste ansehen, die Blattform: aber eines hat sich nicht verändert, die Art der Behaarung, die wir früher für das Unwesentlichste gehalten haben. Nichts aber berechtigt uns, solche Einzelerfahrungen zu verallgemeinern; denn jeder Fall will wieder besonders untersucht und geprüft sein, und bei einer andern Familie kann nun sehr wohl die Behaarung eine unwichtige, stark wechselnde und inkonstante Erscheinung sein.

Für unsere vorgefasste Meinung über Degeneration gibt es auch ein schönes Beispiel. Darwin hielt die Ophrys apifera wegen ihrer ausschliesslichen Eigenbestäubung für unfehlbar der Degeneration verfallen, und siehe da, gerade diese Pflanze ist es, die heute nach dem Urteil aller Orchideenkenner die unerhörteste Variabilität aufweist, eine kaum zu überblickende Menge von neuen Formen, von Mutationen, und alle Autoren haben die Überzeugung, dass diese Vielfältigkeit erst ein Produkt der neuesten Zeit darstellt.

Häufig wird das Vorliegen von etwas Degenerativem auch damit begründet, dass es nur selten erscheint und damit eine Ausnahmestellung einnimmt. Ein solches Urteil ist offenkundig falsch; denn die Seltenheit einer Gestalt oder einer Form oder einer Pflanze hängt meist von vielen äusseren Faktoren ab, die sicherlich nichts mit Degeneration zu tun haben.

Ebenso erscheint es mir sicher, dass Atavismen und Embryonalismen zwar nicht allzu selten für die Entstehung von krankhaften Zuständen Veranlassung geben können, aber trotzdem keinerlei Beweise eines degenerativen Bodens enthalten, weil ihre Entstehung durch ganz andere, in bezug auf die Frage der Degeneration indifferente Verhältnisse bedingt wird. Endlich wird vielfach

eine irrige Kausalbeziehung in Konstitutionsfragen angenommen. So ist es zweifellos unrichtig, wenn heute von gewisser Seite das Tropfenherz, das kleine median gestellte Herz als konstitutionelle Grundlage der Neurasthenie in einzelnen Fällen angenommen wird; denn Neurasthenie ist stets eine psychische Affektion und kann keine andern als psychische Wurzeln haben, und daher können niemals organische körperliche Veränderungen dafür ätiologische Faktoren sein. Übrigens überzeugt man sich immer wieder davon, dass die Träger eines Tropfenherzens die schwersten Strapazen ohne alle Schwierigkeit durchmachen können und erst später zufällig die abnormale Lage und Form des Herzens gefunden wird.

Werde ich nun der Variabilität keine pathogenetische Bedeutung zuschreiben? Doch, ganz selbstverständlich; denn das hiesse ja die ganze Grundtendenz meiner Auffassung verkennen; nur verlange ich den Nachweis, dass in jedem einzelnen Falle eine ganz besondere Art der Variation in ganz bestimmter Richtung massgebend gewesen ist. Ich verlange also den direkten Zusammenhang und weise alle indirekten Schlüsse mit ihren unklaren, nebelhaften Vorstellungen zurück. So ist es sehr verständlich, dass z. B. ein ungewöhnlich langer Wurmfortsatz eher zu Blinddarmentzündung führen kann; so begreifen wir das Entstehen von Tumoren oder Cysten an Ort und Stelle von embryonalen oder phylogenetischen Rückbildungsvorgängen; so wird ein familiär kleines oder funktionell schwaches Pankreas die Disposition zu Zuckerkrankheit geben können, nicht aber ist das Vorkommen einer dieser Veränderungen ein Argument für eine allgemein vorhandene degenerative Grundlage und ein Beweisstück für alle möglichen Krankheiten.

Vor allem aber beweist die *Genese der Variabilität,* dass aus der Tatsache des Vorkommens der Variation zunächst nichts Degeneratives abgeleitet werden kann.

Nach unsern heutigen Kenntnissen der Naturwissenschaften entsteht die Variabilität als blosse Modifikation ohne Vererbung. Diese Form kann uns hier nicht weiter beschäftigen, weil das Vererbtwerden uns zunächst am meisten für das Konstitutionelle zeugt. Dann kennen wir als eine der wichtigsten Ursachen der Variabilität die Kombination oder Hybridisation. Dadurch entsteht jetzt eine ungeheure Fülle der Formen. Niemandem wird es einfallen, sofort nun einen Teil des Neuen als degenerativ anzusprechen. Es handelt sich um völlig indifferente Bildungen in bezug auf diese Fragestellung, und alle sind an und für sich gleichwertig. Die

Kombination schafft aber nicht nur eine ungeheure Variabilität durch Mischung von Faktoren, sie kann nach unseren neuen Erkenntnissen auch tatsächlich Neues zustande bringen.

Endlich entsteht Variabilität durch Mutation, durch plötzliche Sprünge aus uns unerklärlichen innern Gründen. Ich habe den Versuch gemacht, eine Reihe von Konstitutionsanomalien und Konstitutionskrankheiten des Menschen als Mutationen zu deuten, so die Hämophilie, die chemische Anomalie der Alkaptonurie und Zystinurie, die Chlorose, die atrophische Myotonie, den familiär „kongenitalen“ hämolytischen Ikterus mit seinen kleinen, aber im Volumen grossen und daher in der Konstitution veränderten roten Blutkörperchen.

Auch bei solchen Affektionen ist es unter Umständen sehr misslich, die menschlichen Begriffe von nützlich und schädlich zu gebrauchen. Gewiss muss man die Chlorose als eine schädliche Variabilität (Mutation) hinstellen, weil das Bestehen einer erheblichen Blutarmut und besonders auch die geringe Konzeptionsfähigkeit der Chlorotischen für die Erhaltung der Variation nachteilig ist; aber anderseits schützt der starke Fettansatz und die breite, tiefe Brust bei dieser Krankheit vor dem Fortschreiten tuberkulöser Infektionen, wie ich mich in eigenen Untersuchungen immer wieder überzeugt habe. Die Dysharmonie und Umprägung der Konstitution hat also sowohl vorteilhafte wie schädliche Folgen. Es geht daher nicht an, die Abweichungen nach dem Vorschlage von Martius einfach in Plus, Minus und Dysvarianten einzuteilen; dafür liegen die Verhältnisse doch viel zu kompliziert.

Sie sehen, wie anregend für Auffassung und Unterricht die Erörterung konstitutioneller Fragen ausfallen kann, wie ganz andere und tiefere Zusammenhänge erschaut werden, die unserem Verständnis mehr Befriedigung bieten als frühere zu einfache Auffassungen. Freilich erweist sich manches als noch wenig gestützt, anderes, scheinbar gut begründet, muss wieder zusammenfallen; aber mit der Zeit wird das schwierige Gebiet immer lichtvoller und immer klarer, wenn die Medizin sich als sichere Führerin in allen diesen Fragen die naturwissenschaftliche Forschung erwählt. Dass dies der Fall sein werde, dass immer mehr naturwissenschaftliche Grundlage und Erfahrung unsern Deutungen zugrunde liegen und die gefühlsmässige theoretische Konstruktion in der Medizin verdrängen, das ist mein Hoffen auf die Zukunft.

La bonificazione del Piano di Magadino.

Ing. Carlo Barcilieri.

Non sono certo il primo, e non sarò probabilmente l'ultimo, nel novero dei conferenzieri, che all' atto di presentarsi al pubblico (tanto più se, come nel caso mio, ciò gli accada per la prima volta) si faccia subito a invocare l'indulgenza degli ascoltatori ed a dipingere con parole suggestive l'esitanza e le dubbiezze provate nello accettare l'incarico. Ma poche volte, dev' essere accaduto, come a me, che quella esitanza anzichè scemare, si aggravasse dopo accettato l'incarico, e quelle dubbiezze divenissero tanto maggiori quanto più m'inoltravono nel lavoro. Nello scorrere atti e documenti, mi son trovato dinnanzi nomi famosi, nella pubblica economia, del vicino regno, uomini politici fra i più stimati del patrio Ticino, autorità supreme della Confederazione. E mentre preparavo queste pagine modeste di ingegnere, mi avveniva di leggere periodi come questi: „Non è il Piano di Magadino la zona ideale per le grandi colture? ... Non è il campo donde si sprigionerà una fecondità agricola meravigliosa? ... E le materie prime che esso può dare, quando fosse adibito a una coltivazione adeguata, non potrebbe attirare lentamente industrie prospere e numerose? ... In caso affermativo non si popolerebbe esso, poco a poco, di abitati fino a formare villaggi, borgate e fors' anche città, se il grande progetto di navigazione fluviale si tramutasse in realtà? ... E allora, gran parte della popolazione ticinese che oggi si sperde oltre gli oceani, non avrebbe in patria di che vivere nella prosperità? ... Sono contorni di sogno questi ... Ma un popolo coraggioso, un popolo retto da autorità coraggiose, può tradurlo in fatti." — Davanti a questi periodi scintillanti di poesia, la prosa che stavo meditando mi pareva divenire tanto più arida e scolorita, e mi sarei ritratto, sconfortato, dal campo, se la cara e buona immagine del nostro Presidente non fosse stata là ad ammonirmi, con l'esempio ancor più che con la parola, come non sia tanto da badare a se, quanto di servire altrui. E poichè ciò che andro dicendo darà lode alla nostra cara patria, mi farò a riassumere in brevi righe la storia

di un' opera nella quale venne spesa l'energia ticinese per tre quarti di secolo, a dimostrare che il valore ticinese non è solo nelle arti belle, ma anche nelle opere della agricoltura e della tecnica.

* * *

Voi tutti conoscete quella vasta pianura che giace tra Bellinzona et il Lago Maggiore, lunga 15 km e larga in vari punti più di tre, orientata da est a ovest et circoscritta a mezzodì dalle catene dei monti che, discendendo dalla Levantina, si aprono a Bellinzona per correre sulla sinistra a formare il gruppo di Cima di Medeglia e del Monte Ceneri, sulla destra, quello del Monte Carasso e di Monte dei Motti. Questa pianura, che certamente rappresenta uno dei campi più vasti dell' agricoltura nazionale, per molti anni fu abbandonata, pur troppo, al capriccio sfrenato delle acque, che, nelle piene dei fiumi, vi devastavano impetuose le scarse messi di quei pochi agricoltori ardimentosi, ovvero, stagnanti nelle paludi, ne ammorbavano l'aria riducendo a triste foraggio palustre tutto il prodotto del suolo uliginoso. Anche in tempo di magra il letto del Ticino occupava in varie tratte del suo percorso, una larghezza di ben 500 m e da ciò si possono misurare le devastazioni e lo sterminio di tutta la campagna, quando nelle grandi inondazioni il fiume gettava, ora a dritta, ora a manca, la massa di suoi 2500 m cubi d'acqua al minuto secondo, e, inciampando nei detriti dei torrenti laterali, si contorceva in sempre nuovi divagamenti. A rendere più insalubri i luoghi e incoltivabile la terra, le acque scolanti dalle montagne laterali, non trovandovi letto sicuro per raggiungere il fiume, si obliavano nella pianura funestandola di inondazioni e di stagni. Nella parte più bassa del Piano anche il lago co' suoi frequenti rigurgiti ne invadeva vastissime tratte, donde il terreno paludoso non dava più che lisca e canneti. Queste tristissime condizioni, che condannavano all' abbandono e alla sterilità una si bella parte del nostro suolo, devono certo aver fatto germogliare l'idea di bonificare quel Piano già ai tempi dei primitivi coltivatori, i remoti pionieri dell' agricoltura ticinese. Ne sono testimoni i ruderi di vecchie dighe e ripari che vi si incontrano ovunque e i molti fossati che, in tutti i sensi intrecciandosi, tentano scaricare le acque nelle parti più basse. Ognuno cercava di proteggere la sua piccola proprietà deviando dalle proprie terre e convogliando, quanto possibile, lontano, il pericoloso elemento ma

senza preoccuparsi di quanto avvenisse nel terreno altrui. Troppo spesso queste particolari difese mal concepite e peggio eseguite venivano con danno di tutti annientate dalle piene. E fu giuocoforza riconoscere davanti alla evidenza la necessità che ognuno dirigesse lo sforzo verso un programma comune, a generale vantaggio. Questo disegno, affaciatosi la prima volta verso il 1850 si delineò e si svolse con varia vicenda sino ai dì nostri.

Tecnicamente considerato, quel problema, consisteva di due momenti: 1. difesa contro il fiume Ticino e i suoi maggiori affluenti, 2. bonificazione propriamente detta dei terreni. Vista storicamente, la grande impresa può essere suddivisa in più periodi: l'elaborazione delle idee e la discussione fra i dotti, che prende il nome da Carlo Cattaneo; poi i passi preliminari, volti nei lavori di difesa, e questi furono merito precipuo di Giovacchino Respini (legge per la correzione del Ticino 1885, e legge per la formazione del Consorzio 1886); primi tentativi di bonificazione che furono l'opera di Rinaldo Simen; et infine il periodo presente (e speriamo che ai posteri esso appaia anche l'ultimo) dovuto alla iniziativa dei consiglieri di stato Martinoli e Garbani Nerini.

* * *

Già fin dal 1846 l'ing. Carbonazzi, un Piemontese, in una memoria diretta alla società ticinese d'utilità pubblica, delineava un primo progetto di sistemazione del Piano di Magadino, proponendo di affondare l'alveo del fiume, come per fissarne il corso, e di costruire dei robusti argini trasversali larghi quanto la vallata per trattenere le acque torbide delle piene e servirsene a colmare le bassure e rialzarvi le sponde. Nel 1850 il Milanese Carlo Cattaneo, benemerito propulsore di tanti nostri progressi civili, con due ben elaborati rapporti al lod. Consiglio di Stato del Cantone, espone e patrocina in nome di una Società Promotrice per gli studi di bonificazione del Piano di Magadino, un vasto progetto di opere di difesa e scolo delle acque e di canali irrigatori. Questo studio di massima era tecnicamente poggiato sopra una mappa planimetrica generale del terreno, appositamente rilevata, e sopra quattro linee di livellazione, due longitudinali e due trasversali alla vallata. Per la correzione del fiume Ticino alla sua sinistra dalla Morobbia al Trodo, progettavasi la formazione di una serie di pennelli sommergibili perpendicolari alla corrente e uniti, nelle loro estremità este-

riori, da una diga continua insommergibili e alta 80 cm sopra la massima puina. La Morobbia doveva pur essere arginata sulla sua sinistra dal piede della montagna alla foce. La riva destra del Ticino, nella tratta a monte di Cugnasco, veniva protetta soltanto da robusti pennelli inclinati verso il fiume e abbastanza rialzati nella parte opposta da sorpassare quivi l'altezza massima delle acque; qui si tralasciava la diga insommergibila, perchè questa sponda era già difesa dalla vicinanza dei monti et dai detriti dei torrenti Sementina, Progero e Rialone. A valle di Cugnasco, sulla destra, non proponevasi pel momento alcun riparo contro il fiume essendo la zona troppo bassa e troppo soggetta alle inondazioni del lago. Tale pure era il caso per la sponda sinistra, dal Trodo a Magadino. Riguardo ai lavori di prosciugamento erano previsti sulla sinistra del Ticino tre grandi canali paralleli al fiume, che raccogliessero e convogliassero le acque stagnanti fra la Morobbia e il Trodo per immetterle, nella vicinanza di quest' ultimo torrente, nell letto del Ticino. Il primo di detti canali si delineava lungo il piede dei monti per accapararvi le acque di scolo; gli altri due servivano a svenare le bolle più al basso. Il tracciato dei canali era studiato in modo che a un tempo servisse alla distribuzione delle acque di irrigazione. Sulla sponda destra, fra Cugnasco e il lago, progettavansi vari canali per aggevolarvi gli scoli in tempo di magra e accelerarvi il prosciugamento quando il lago fosse straripato. Consigliavasi inoltre la posa di un binario sul ciglio della diga insommergibile (sponda sinistra del fiume) pel trasporto di merci dal porto di Magadino verso Bellinzona. Rispetto al finanziamento della grande impresa proponevasi di costituire una società per azioni apportatrice dei capitali necessari la quale assumesse l'esecuzione dei lavori. I proprietari dei terreni protetti e bonificati dalle opere avrebbero poi risarcita la società mediante contributi annuali. Questo il progetto di Carlo Cattaneo, che suscitò polemiche vivaci, nel corso delle quali il Bolitti di Locarno preconizzò già allora la formazione d'un vero consorzio poco dissimile da quelli dei nostri giorni. Convien dire che v'erano ostacoli da parere insuperabili: Più di 600 ettari sottostavano al dominio delle corporazioni; altri 800 ettari erano condannati al vago pascolo; imperavano ovunque diritti di pesca e di libera flottazione e mille altre servitù; tutte circostanze che contrastarono per lunghi anni la soluzione del problema. Finalmente nel 1885 con la correzione del

fiume, il primo dei passi e certo il più importante per la valorizzazione del Piano si apre la via della realizzazione. Vien proposta l'esecuzione dei lavori a spese del cantone, ma il popolo consultato per via di referendum, si oppone; e allora per decreto governativo del 1886 viene istituito un consorzio sulla base delle vecchie leggi sui consorzi, però con vistosi sussidi federali e cantonali. Tosto si concretano studi e progetti, e sotto l'energica ed esperta direzione dell' ing. Martinoli si iniziano i lavori i quali ora proseguono egregiamente guidati dall'ing. Secondo Antognini. Sul loro svolgimento non voliamo dilungarci, basta a darcene una idea completa i bellissimi rapporti annuali della direzione del consorzio del Ticino.

Riscattate ormai le terre dal dominio devastatore del fiume, merciè i ben riusciti lavori di correzione, emerse sempre più evidente la necessità di perfezionare l'opera colla bonificazione e conseguente migliore utilizzazione della pianura. Nel 1898 il consigliere di Stato Rinaldo Simen pel Dipartimento forestale, faceva istanza presso le autorità federali perchè si interessassero al nuovo problema. Fallite queste prime pratiche egli non ristette dal suo proposito e affidò l'incarico di allestire uno studio preliminare di bonificazione agli Ingi Acerbi e Urbano di Milano, ambi specialisti in materia, e consigliati con lusinghieri apprezzamenti al nostro governo, dall'architetto Guidini. Da essi fu infatti allestito nel 1903 un progetto di prosciugamento e di irrigazione corredato da un riguardevole rapporto tecnico-agricolo. In esso si suggeriva per la sponda sinistra del Ticino, un canale principale d'irrigazione e insieme di raccoltà delle uligini, il quale, derivata dal fiume Ticino alla altezza della stazione di Giubiasco l'acqua necessaria alla irrigazione, dirigevasi tosto verso le falde della montagna percorrendole sino a metter foce nel Trodo, accaparando nel suo percorso tutte le acque di scolo dei monti. Perpendicolari al canale principale, staccavansi i canali secondari distributori dell' acqua d'irrigazione. Questi canali irrigatorii alla lor volta mettevano capo a un canale di scolo scendente parallelo al Ticino e destinato a convogliare sino al Trodo le acque esuberanti delle irrigazioni e delle paludi. Il torrente di Cadenazzo doveva pure essere arginato sino al Ticino. Quanto alla sponda destra tralasciavasi pel momento l'irrigazione e si progettavano tre se semplici canali di scolo. Il principale, con funzione di raccoglitore delle uligini, correva lungo il piede della montagna, scendendo dalle vicinanze di Gudo sino a scaricarsi nella Verzasca.

Il secondo ed il terzo canale dovevano provvedere agli scoli del basso della pianura; uno seguiva l'attuale percorso della bolla rossa; l'altro, principiando a valle del ponte ferroviario sul Ticino, andava a metter foce nel lago. Nell' insieme questi canali misuravano la lunghezza di circa 43 km. Ma ancora una volta il problema non ebbe seguito.

Intanto erano progrediti i lavori d'indigamento del Ticino e per iniziativa di vari consorzi regionali già si procedeva a diverse opere di bonificazione dei terreni. Ad esempio il consorzio della correzione del Carcale, quello per il prosciugamento delle Gaggiole, quello per la correzione del torrente Comelina ed altri. Il consorzio stesso della correzione del Ticino apriva vari canali di scolo: nel 1905—1906 canale parallelo alla diga insommergibile destra a valle del ponte ferroviario sul Ticino: nel 1907—1908 deviazione della roggia del Portone presso Bellinzona, con canale parallelo alla diga insommergibile; nel 1908—1909 deviazione della roggia detta dei Molini presso Bellinzona; nel 1909—1910 canale colettore a sinistra attraversante le ferrovie federali, fra la Bolla Grande el il Trodo e nel 1911—1912 canale lungo l'argine ferroviario a monte della stazione di Reazzino (poi distrutto dalla piena del 1913). Questi canali fatti discintamente a scopo di prosciugare le varie zone riflettevano in parte il difetto della primitive opere di difesa individuali e minacciavano di estacolare più tardi il razionale sviluppo dei lavori. Ma che l'idea della bonificazione fosse tutt'ora presente agli uomini di buona volontà e fidenti nel progresso del paese, ce lo prova il rapporto ramo agricoltura sulla gestione 1907 relatore Giuseppe Cattori dal quale abbiamo riportato i periodi che sono in testa della presente relazione. Ahimè che anche questa favilla d'entusiasmo doveva spegnersi fra le discussioni accademiche nel Gran Consiglio tra i cultori dell' industria e i fautori dell' agricoltura, e più, forse, non si sarebbe ridesta se la guerra europea, prolungando ed accuendo ognor più le difficoltà del nostro vettovagliamento, non fosse stata spinta poderosa a riprendere lo studio definitivo del problema.

I dipartimenti delle Pubbliche costruzioni e dell' agricoltura, retti rispettivamente dagli onorevoli Garbani Nerini e Martinoli, chiedevano risoluti nel settembre del 1917 al Consiglio federale un sussidio straordinario per il risanamento del Piano di Magadino e di quello del Vedeggio, e in pari tempo il permesso di impiegare

i militi nell' esecuzione dei lavori. Le autorità federali accolsero sollecitamente la dimanda e meglio ancora disposero per un sussidio del 50 per cento per i canali principali, del 40 per cento per i secondari. L'ing. agronomo Girsberger ebbe il compito di tracciare uno schema di progetto generale che venne allestito. In esso prevedevasi il prosciugamento di tutti i terreni a destra e a sinistra del Ticino, dalla Morobbia al lago; il loro raggruppamento e la formazione delle strade agricole. Però in una conferenza tenutasi nel giugno 1918 l'Ispettorato federale dei lavori pubblici sostenne la convenienza di limitare pel momento i lavori al solo prosciugamento delle zone più paludose. Sulla traccia di queste nuove indicazioni si allestì un progetto diremo „ridotto" e, già in data 11 settembre 1918, il governo ticinese lo inoltrava alle autorità federali per l'esame e la approvazione. Il Dipartimento dell' economia pubblica, vista la limitazione dei lavori, abandonava l'idea di impiegare i militi nell' esecuzione dell' opera pur mantenendo i promessi sussidi. E già in settembre si iniziavano senz' altro i lavori di scavo.

Come già si accennò il progetto generale comportava il bonificamento di tutta la pianura per una superficie di circa 2000 ettari. Benchè gli studi di cotesto progetto generale sieno stati fatti molto sommariamente e il tracciato dei canali semplicemente abbozzato sopra il vecchio piano quotato (uno a quattro mila) dell' ing. Martinoli, pure se ne possono indicare i dati principali tanto più che già dev' essere ben stabilito fin d'ora come pur volendosi fare i lavori successivamente e per zone, a seconda della loro importanza, sarà però necessario che tutti sieno collegati a un programma unico generale. Perciò appunto il progetto ridotto e in corso d'attuazione, fa parte dello studio di massima generale sopra indicato, esso studio prevedeva da ogni lato del Ticino dei grandi canali collettori che convogliassero le acque, in parte sino al lago e in parte sino alla foce del Trodo. Una vasta rete di canali secondari completava il sistema. Oltracciò numerose strade d'accesso avrebbe agevolato la coltivazione dei terreni. I lavori di prosciugamento sarebbero stati divisi in tre zone: La prima riguardava i terreni posti sulla sinistra fra Camorino e la Bolla Grande, di circa 700 ettari; lunghezza complessiva dei canali circa 12 km, con uno scavo di 110,000 m cubi. La seconda zona abbracciava tutti i terreni sulla destra del fiume, dal Progero al lago, di circa 700 ettari,

con una rete di canali della lunghezza di 21 km e uno scavo di 130,000 m cubi. La terza zona infine comprende i terreni rimanenti sulla sinistra, dalla stazione di Cadenazzo a Magadino, di circa 600 ettari, con una lunghezza complessiva dei canali di 13 km e uno scavo di 80,000 m cubi. La rete stradale misura nell' insieme più di 160 km. Riguardo al raggruppamento si tratterebbe di ridurre il più possibile il numero delle parcelle, attualmente superiore ai 4000, e di forme irregolarissime.

Ma lasciamo il grande progetto e ritorniamo a quello in via d'esecuzione: Come già fu detto esso è, per così dire un pezzo del progetto generale, di modo che la sua esecuzione non esclude l'ulteriore compimento dell' intera opera quale fu concepita in origine. In tal caso basterà raccordare i canali attuali a quelli da eseguirsi più tardi. Esso progetto si divide in due sezioni; la prima comprende il prosciugamento dei terreni paludosi posti tra Comelina e Cadenazzo; la seconda sezione riguarda la bonificazione delle paludi di Reazzino.

Sezione prima: Un canale principale *f—d—a'—a,* che principia allo sbocco del piccolo torrente di Comelina, corre parallelo alla strada cantonale, attraversa le paludi di St. Antonino, e dopo aver raccolto le acque montane, taglia quella strada e la ferrovia vicino alla stazione di Cadenazzo dirigendosi verso la Bolla Grande. Nell'ultimo tratto del suo percorso raccoglie le acque dell' errabondo torrente di Cadenazzo. La larghezza del fondo del canale cresce in ragione della quantità d'acqua che raccoglie; essa è di un metro a Comelina, di 4 m vicino a Cadenazzo, e aumenta sino a 7 m nella parte inferiore. La profondità varia da mettri 1,20 a 2,50. La pendenza è del 6 per mille all'origine del canale e nell'ultimo tratto diminuisce sino all'uno per mille. Velocità dell'acqua da 1,30 a 1,85 al minuto secondo; Quantità massima d'acqua convogliata m cubi 22,50 al minuto secondo. — Un alto canale *C* staccasi dal canale principale nei pressi di Cadenazzo e corre a destra dell'argine ferroviario della linea Cadenazzo-Bellinzona per una tratta di 2700 m; larghezza del suo fondo 1 m; profondità media 1,15 m; pendenze da 1,30 al 2 per mille. — Altre diramazioni *b—e—g—g'—d—d'* con quattro bacini di decantazione, servono a raccogliere e immettere nel canale principale i vari torrenti che si riversano dalla montagna. Questi canali hanno sul fondo una larghezza di 1 a 1,50 m. Le loro pendenze variano dal 65

al 2 per mille. — Nelle tratte a forti pendenze, il fondo e le pareti dei canali saranno protetti da un rivestimento in muratura; nelle parti invece ove la pendenza è inferiore al 4 per mille, basterà fissarne il fondo con briglie a conveniente distanza l'una dall'altra e proteggere il piede delle scarpate con lastre di cemento o di granito, con armature in legno o rivestimenti in pietra; a seconda della natura del terreno. — La lunghezza del canale principale è di 6548 m., quella complessiva di tutti i canali di questa sezione raggiunge 11,600 m. — Lo scavo somma a circa 110,000 m cubi. —

Sezione seconda: Un canale principale 1^a lungo 1400 m ha principio nei pressi del ponte ferroviario sul Ticino e, costeggiando il terrapieno della ferrovia, viene ad attraversarlo non lungi dalla stazione di Reazzino, per dirigersi e quindi sboccare nella vecchia Bolla Rossa, la quale non è altro che un ramo del vecchio letto del Ticino che raccoglie le acque del versante e le porta a scaricarsi nella Verzasca. Il canale 1^a ha un fondo della larghezza di 3 a 3,50 m e una pendenza del 0,80 per mille. La profondità media è di 1 m. Sarebbe stato bene, quì, lo adottare pronfondità di almeno 1,50 m, ma non si potè per la difficoltà incontrate col sotto-passaggio ferroviario. — Le diramazioni secondarie 11^a, 11^b, 11^c raccolgono le acque delle sorgenti ai piedi della montagna e le conducono nel canale principale. I canali 11^a, 11^b hanno una larghezza al fondo di 2 m; il canale 11^c di un metro soltanto. Profondità media di 0,90 m e pendenza dell'uno per mille. — Fra Reazzino e Gordola, nella regione detta delle Gaggiole, le acque montane saranno pure raccolte prima che si sperdano nel piano e condotte in un braccio della Bolla Rossa. A tal uopo si costruiranno i canali 111^a, 111^b, 111^c, 111^d e IV^a. La larghezza del loro fondo varia de 1 a 3 m; la profondità media è di 1 m; la pendenza da 1 a 2,50 per mille. — I rivestimenti delle scarpate e, se occorra, del fondo di questi canali, sono gli stessi previsti per la prima sezione. Lunghezza complessiva dei canali, 5000 m, che rende necessairo uno scavo di circa 25,000 m cubi. Per determinare la sezione delle diverse tratte dei canali si applicò la formola di Ganguillet e Kutter, adottando quale coefficente di deflusso delle acque di pioggia, per la montagna 1,50 m cubi, per la pianura 1 m cubi per km^2. Il coefficiente di attrito è di 0,027.

La sistemazione delle acque prevista nelle due sezioni in uno coi drenaggi eventualmente occorrevoli e con altre misure agricole,

permetteranno di coltivare un'area di circa 200 ettari attualmente quasi sempre allagata. — Rimaranno certamente nel Piano di Magadino altre ragguardevoli estensioni di terreno non altrettanto paludose ma pur certo meritevoli di essere prosciugate col sucessivo svolgersi del programma generale. Vi sono poi vaste zone che non potranno sì presto essere trasformate e sono costituite principalmente da quelle profonde bolle, traccie memorabili quanto infeconde del vecchio letto del fiume, per la cui sistemazione occorrerebbero ingenti spese di colmataggio; e quelle parti della pianura, a destra e a sinistra della foce del Ticino, ove la mancanza delle dighe insommergibili sconsigliano, pel momento, di esporre al pericolo delle piene lavori costosi di prosciugamento e di strade. In più resta a notare che tutta la parte bassa del piano nella vicinanza del lago, sia per la troppo lieve pendenza del suolo il che è di grave danno allo scolo delle acque, sia principalmente per le frequenti crescenze del Lago, potrà solo parzialmente essere migliorata. Basti accennare, a questo riguardo, che nelle piene del 1906 il pelo del Lago si alzò alla quota 199; in quella del 1907 a 200,47; e che il 18 giugno 1918 raggiunse l'altezza di 199,80. Ora si pensi che il fondo dei nostri canali nella zona delle Gaggiole, distante 2500 m dal Lago, ha una quota variabile tra 197 e 199,50; vi avremo quindi sovente le acque del lago, la cui altezza media è di 197,73. Questi frequenti rigurgiti non mancheranno, evidentemente, di rendere molto relativo e molto malagevole il prosciugamento dei terreni, e la manutenzione dei canali molto costosa. Per queste ragioni appunto crediamo che il grande canale collettore previsto nel progetto generale per lo scolo delle acque di questa regione, sarà da eliminarsi e che basterà in sua vece sistemare l'attuale Bolla Rossa sino al suo sbocco nella Verzasca. Tutto ciò serve eziandio a giustificare la decisione da parte dell'Ispettorato Federale, di limitare pel momento i lavori di prosciugamento ai terreni che più immediatemente e in maggior misura potessero trarne vantaggio; tanto più che lo scavo di certi canali non mancherà di influire in modo ora imprevedibile sul regime delle acque del sotto-suolo, sì da consigliare poi eventuali modificazioni nei lavori previsti per un periodo sucessivo. — In quella vece è nostro avviso che non sia stato saggio consiglio ritardare il raggruppamento dei terreni e la formazione delle strade, per ragioni di ordine generale e per altre di ordine pratico. — Come già fu

detto, l'area del Piano di Magadina, dalla Morobbia al Lago, misura più di 2000 ettari; colla esecuzione di tutte le opere previste per la sistemazione delle acque, si porrebbe in condizioni migliori, ma non ancora ottime, una estensione di circa 300 ettari; col raggruppamento invece e la formazione delle strade, assai più prontamente e con molto minor spesa si sarebbero valorizzati d'un subito almeno 1000 ettari di terreno già buono e pronto ai vantaggi d'una coltivazione razionale. Per quanto poi alla praticità, rimarchiamo che lo scavo dei fossati crebbe e favorì il frazionamento delle proprietà, creando mille inconvenienti, malcontento dei privati ed obblighi di passaggi e ponticelli provisori; in più la materia di scavo, che ora ci è solo di ingombro, sarebbe potuta servire alla formazione della sede stradale, e in compenso le nuove vie d'accesso avrebbero giovato al trasporto dei materiali occorrenti all'esecùzione dei canali (ciò che appunto succede nei lavori di bonificazione del Piano di Lodrino). — Ma non fu per volere delle nostre autorità cantonali che il programma dei lavori fu così ridotto, con i conseguenti svantaggi. Urgeva una buona volta dar mano all'opera e, per non compromettere forse il tutto, con tarde discussioni, si accettò, intanto, il programma ridotto indicatoci dalle autorità federali. — Ora converrà accelerare la fermazione legale del consorzio: Tutti gli interessati del Piano di Magadino, uniti in una sola volontà, potranno più facilmente patrocinare a Berna il progetto completo del raggruppamento e delle strade agricole, e successivamente completare anche i lavori di prosciugamento, non chè studiare poi il problema della irrigazione. — Questo avviamento verso la soluzione logica e intera del grande problema di bonificazione è ciò che ardentemente io invoco ed auguro pel bene non solo del Ticino ma della Svizzera tutta, che avrà così nel Piano di Magadino, pei momenti difficili, una vasta distesa di fertili campagne.

Il progetto generale comparato con gli anteriori di Carlo Cattaneo e dell' ingeniere Acerbi, è forse meno regolare in apparenza quanto al tracciato dei canali, ma è praticamente meglio adatto alle naturali depressioni del suolo. Essendo i fossati costrutti al solo scopo di prosciugare, essi sono incassati nelle avvallature più basse, il che faciliterà il drenaggio di tutti i terreni all' ingiro. Riguardo all' irrigazione, della quale non tien calcolo il nuovo progetto crediamo anche noi che il delicatissimo problema potrà essere meglio risolto più tardi, quando saranno già sistemati gli scoli, e

le nuove parcelle dei terreni meglio assestate coi lavori di spianamento e colmataggio. Notiamo intanto che molte zone non avranno bisogno d'irrigazione perchè già troppo basse e al contatto coll'acqua del sotto-suolo.

Ancora poche considerazioni circa la potenzialità e le qualità agricole dei terreni, sulle quali dà preziosi ragguagli la pregevole relazione dell'ingeniere Acerbi. — Sia riguardo alla configurazione del suolo, sia pel clima e la natura del terreno, si è naturalmente indotti a considerare il Piano di Magadino come l'estremo lembo settentrionale della pianura cisalpina, insinuantesi per entro i monti. E infatti la sua giacitura presenta, generalmente, i medesimi caratteri; essa declina da Bellinzona al Lago con una pendenza media regolare del 2 per mille, come appunto si riscontra a mezzodì del Lago Maggiore se discendiamo sino alle rive del Pò. Questo regolare dislivello è di somma utilità pel governo delle acque. Circa l'elevatezza dei terreni, che influisce moltissimo sulla vegetazione, formano essi la parte più bassa di tutta la Svizzera, più bassa persino delle ubertose vallate del Luganese e del Mendrisiotto. A soli 40 m. di altitudine più sotto troviamo le irrigazioni della provincia di Milano e le risaie della provincia di Pavia sono più basse di soli 65 metri. Da ciò puossi dedurre che la differenza del clima tra il Piano di Magadino e le fertili campagne lombarde non dev' essere singolarmente notevole. A nostro svantaggio sta però la frequenza di nebbie umide e fredde, dovute all' evaporazione delle paludi; la vicinanza delle acque del sotto-suolo così gelide, perchè alimentate immediatamente dagli scoli della montagna; i troppo assidui crudi venti che provengono dalle congiunti valli della Leventina della Marobbia e della Mesolcina; e in più una soverchia ombreggiatura, dovuta ai monti elevati che la rinserrano da vicino. Tutto questo fa sì che il periodo di vegetazione, limitato a Maggio-Settembre, ha una somma di calore e di luce abbastanza ridotta. Nel suo complesso però il clima del Piano di Magadino appare, dice l'ingeniere Acerbi, indubiamente atto per una buona coltura prativa, e noi lo riputiamo eziandio atto per la coltivazione in ruota di molte piante erbacee come quella dei cereali vernini (segale, orzo, frumento) non escluso il maïs; e ciò diciamo per l'esperienza diretta ottenuta in questi ultimi anni dai nostri agricoltori.

Anche dal lato della natura del terreno possiamo già per deduzione supporre una marcata rassomiglianza colla campagna della

soggiacente pianura lombarda, inquantochè è di ragione che si debbano riscontrare, lungo i fiumi della pianura, i medesimi detriti delle roccie fra le quali essi ebbero origine. Infatti i geologhi poterono constatare che il suolo del Piano di Magadino presenta nel suo complesso una costituzione prevalentemente sabbiosa, ricca di elementi micacei che derivano dagli schisti e dai graniti delle alpi lepontine, sono i medesimi che sono lungo il corso inferiore del Ticino, a mezzodì dal Lago. — Vi si vede la stessa abbondanza dell' elemento siliceo, la stessa scarsità di elementi calcarei e di sostanze organiche, nonchè il tenue quantitativo di argilla greggia, tanto importante per l'agricoltura, il quale non supera il 77 per cento e discende anche al 57 per cento. Così pure la materia umica è in generale assai scarsa, dal 3 al 5 per cento, e si riduce ancor più nell' immediato sotto-suolo. Il tutto porta a giudicare essi terreni come difettosi per eccessiva scoltezza, quindi poco atti a trattenere le acque di pioggia. D'altra parte il contenuto in principi alimentari più importanti per le piante, quali l'azoto, il fosforo e la potassa parrebbe dalle analisi fatte praticare all' epoca della relazione Acerbi, non troppo basso. Togliamo da detta relazione la conclusione che segue: „Nessun serio ostacolo si presenta alla messa in coltura di questi terreni, essendo facile correggerne le mancanze con la provvista delle materie chimiche fertilizzanti, così vasta oggidì da non dare assolutamente pensiero alcuno. Per norma generale si metta a prato stabile, possibilmente irriguo, la maggior superficie possibile. I piccoli appezzamenti di miglior qualità si riserbino alle colture erbacee, avvicendate con una rotazione in cui le patate iniziano e i cereali susseguono, alternate e intramezzate da colture di breve durata. La concimazione dei prati dovrà essere fatta oltre che colle buone terricciate, con concimi chimici per suplemento e per complemento." — In tal modo, dopo alcuni anni, si avrà migliorata notevolmente la composizione del terreno e si potranno avere maggiori raccolti. L'ingeniere Acerbi consiglia pure, per lo studio dei canali irrigatori, di sistemare le fognature della città di Bellinzona, raccogliendo in un solo condotto le acque bianche e le nere e portarle a scaricarsi nel canale irrigatore, onde creare una facile fonte naturale fertilizzante. Le pendenze del terreno si prestano felicemente all' uopo, e si otterrebbe così il doppio effetto della fecondazione e della purificazione.

Vi abbiamo brevemente dimostrato quanto fu duro cammino il

condurre verso la realizzazione il grandioso problema di Miglioramento del Piano di Magadino; eppure quante nuove e vaste opere rimangono a eseguirsi prima che l'impresa sia condotta a quel fine organico e completo a cui dovrà necessariamente arrivare! E si capisce che il cammino fosse arduo, e lunga l'attesa: Come disse Leonardo da Vinci con la profonda e presaga intuizione del genio: „Se ti avviene a trattare delle acque, consulta prima la esperienza e poi la ragione . . .“ — E noi sappiamo tutti, purtroppo, che l'esperienza non si nutre dello sforzo di un momento o di un uomo; essa è il frutto di molti momenti e dello sforzo di molti uomini.

Ma quanto grandi allora, i benefici che ce ne ripromettiamo! — Sia dunque sincero e profondo il sentimento di gratitudine del paese verso gli uomini e le autorità che si adoperarono e si adoperano alla riescita di questa impresa civile. — Noi facciamo voti perchè i nostri agricoltori in particolare, vi si interessino ognor più, apportandovi il valido sussidio del loro incoraggiamento e della loro entusiastica fiducia nello sviluppo agricolo ticinese. Cresca in essi il sacro amore della terra nativa e non abbandonino a gente estranea per lusinga di lucro o per il miraggio attirante di paesi lontani, il solido patrimonio avito dei campi; fiorisca invece e maturi abbondante, per opera dei ticinesi, la messe sul nostro suolo, a vantaggio di tutta la Svizzera.

Conferenze e comunicazioni

fatte

alle sedute delle Sezioni

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Communications

faites

aux séances des sections



1. Sezione di Matematica.

Seduta della Società elvetica matematica.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr. M. PLANCHEREL (Freiburg).
Segretario: Prof. Dr. O. SPIESS (Basel).

1. ED. GUILLAUME (Bern). — *Un nouvel algorithme: „les dérivées homogènes“ et une nouvelle opération spatiale l'„aberration“.*

Autoreferat wird im *Enseignement mathématique* erscheinen.

2. G. FERRI (Lugano). — *Linea dei punti brillanti di sfere concentriche.*

Punto luminoso A; punto di vista A_1; centro delle sfere O; punto brillante (di riflessione) M nel loro piano.

Coordinate ortogonali coll' origine nel centro O. Asse Ox per il punto di mezzo della AA_1. Coordinate dei punti: A, $p\ q$; A_1, $p_1 - q$ $(p > p_1)$; M, $x\ y$.

Coefficienti di direzione delle rette AM, $\frac{y-q}{x-p}$; $A_1 M$, $\frac{y+q}{x-p_1}$; OM, $\frac{y}{x}$.
Il coefficiente di direzione della bisettrice dell' angolo AMA. eguagliato a quello della OM conduce all' equazione della linea dei punti di riflessione;

$$(p+p_1)(x^2+y^2)\,y - (p-p_1)(x^2-y^2)\,q - 2\,(q^2-pp_1)\,x\,y = o.$$

Questa linea passa per A e A_1; poi due volte in O.

Il polinomio di terzo grado rispetto ad y, per un dato $\pm x$ ammette tre valori d'y; dei quali uno sempre reale e positivo. La linea ha per *assintoto* la retta $y_a = \frac{p-p_1}{p+p_1}\,q$ parallelo $o\,x$.

Il polinomio di secondo grado rispetto ad x; per un dato $\pm y$ ammette due valori di x; però reali soltanto fin a quando

$$y \leq \frac{\pm\sqrt{(p^2+q^2)\,(p_1{}^2+q^2)}}{p+p_1}$$

Quando fosse $OA = OA_1$ il polinomio ridotto è soddisfatto da $y = o$ (asse ox) e da $x^2+y^2 - \frac{p^2+q^2}{p}\,x = o$ (circonferenza col centro sulla ox e che passa in O).

Costruzione grafica della linea, mediante le tangenti per A e per A_1 a delle circonferenze concentriche in O. Per ogni circonferenza si hanno due coppie di tangenti ed i loro quattro punti d'intersecazione sono punti della linea.

Punti brillanti di una sfera. Si otterranno colle intersecazioni della linea dei punti brillanti colla circonferenza della sfera nel piano dei punti $A\ A_1\ O$; cioè risolvendo le equazioni simultanee;

$(p+p_1)(x^2+y^2)\,y-(p-p_1)(x^2-y^2)\,q-2\,(q^2-pp_1)\,xy=o$; $x^2+y^2=r^2$. Si giunge per x ed y a delle funzioni del quarto grado, quindi a 4 coppie di coordinate. Si noti però che due soltanto corrispondono ai punti di riflessione dei raggi fisici; l'uno sulla parte convessa, l'altra sulla parte concava della sfera. Gli altri due punti rispondono soltanto alla condizione geometrica della bisezione dell' angolo supplementare delle due rette per A ed A_1.

3. K. Merz (Chur). — *Massgeometrie in Ovalen algebraischer Kurven.*

Das Innere eines Ovales werde durch eine quadratische Transformation als Bild der unbegrenzten Ebene bestimmt. In dieser Ebene gelte die euklidische Massgeometrie und die daraus entstehenden Masszahlen für Strecken und Bogen werden ihren Bildern im Oval zugeordnet. Damit entsteht im Innern des Ovales eine allgemein nichteuklidische Massgeometrie, die in der Ebene ihre Verwirklichung besitzt.

1. Beispiel[1]: $f\equiv(x^2-a^2)\,(x-b)-y^2$ enthält für $f=o$ ein Oval innert $-a\leq x\leq+a$ wenn $a<b$. Durch die Transformation $\xi^2=x^2:f$; $\eta^2=y^2:f$ werden den Punkten $P\,(x\,y)$ im Innern des Ovales die Punkte $P'\,(\xi\,\eta)$ der Ebene zugeordnet. Den Koordinatenstrecken x, y von P als Abstände von den Achsen entsprechen in ξ, η ein Bogen u einer Kurve 3. Ordnung und ein Hyperbelbogen v, die zu berechnen sind aus

$$u=\int\frac{\sqrt{4f(f-xf_1)+(x^2+y^2)f_1^2}}{4f^3}\,dx;\quad v=\int\frac{\sqrt{4f(f-yf_2)+(x^2+y^2)f_2^2}}{4f^3}\,dy$$

worin $f_1=\dfrac{f}{x}$ u. $f_2=\dfrac{f}{y}$. Für das Linienelement $d\,u^2+d\,v^2-2\,d\,u\cdot d\,v\cdot$ $\cos.\ \varphi$ ist noch φ zu entnehmen aus:

$$tg\ \varphi=\frac{2\,f\,[2\,f-x\,f_1-y\,f_2]}{2\,f\,[x\,f_2+y\,f_1]-(x^2+y^2)\,f_1\,f_2}$$

Die geodätischen Linien im Oval sind Bogen von Kurven 3. Ordnung.

2. Beispiel: $f\equiv(x^2-a^2)\,(x^2-b^2)-y^2$; $a<b$.

Die Massfunktion für Strecken im Oval ist durch Bogen von Kurven 4. Ordnung zu bestimmen.

4. L.-G. Du Pasquier. (Neuchâtel). — *Sur un problème de cinématique.*

Un point mobile P parcourt une ellipse donnée l dite *ellipse génératrice*; simultanément, elle tourne dans son plan autour de l'un de ses foyers F. La trajectoire de P est alors une courbe plane dite „courbe *gp*“ dont l'auteur résume quelques propriétés frappantes. Soient, à l'instant t quelconque, x et y les coordonnées cartésiennes de P rapportées au système

---

[1] S. d. Beispiel in den Verhandlungen 1917, II., S. 135.

d'axes XOY qui coïncide avec les axes de l'ellipse génératrice à l'instant $t=0$. Soient $u=f(t)$ la fonction qui règle le mouvement de circulation du point P sur l'ellipse l supposée immobile, et $\omega\,(t)$ la fonction qui règle le mouvement de rotation du grand axe de l autour du foyer fixe F. Désignant par $2a$ et $2b$ les longueurs des axes de l'ellipse l et par $2c$ la distance de ses foyers, on trouve comme équations de la trajectoire :

$$x = c - c\cdot \cos\omega\,(t) + a\cdot \cos\,(t)\cdot \cos\omega\,(t) - b\cdot \sin f\,(t)\cdot \sin\omega\,(t)$$
$$y = - c\cdot \sin\omega\,(t) + a\cdot \cos f(t)\cdot \sin\omega\,(t) + b\cdot \sin f\,(t)\cdot \cos\omega\,(t).$$

En coordonnées polaires r, Θ, le point fixe F étant le pôle, on trouve comme équation de la courbe gp:

$r=\dfrac{p}{1+e\cdot \cos F\,(\Theta)}$, où $p=\dfrac{b^2}{a}$ est le demi-paramètre et $e=\dfrac{c}{a}$ l'excentricité numérique de l'ellipse génératrice l. La fonction $F\,(\Theta)$ dépend des fonctions $f\,(t)$ et $\omega\,(t)$ ci-dessus définies. Sous certaines hypothèses, on peut supposer le mouvement rotatoire uniforme sans restreindre par là la généralité. Il y a d'ailleurs lieu de distinguer deux cas, suivant que les 2 mouvements en question se font dans le même sens, ou en sens contraire.

Les courbes gp peuvent être engendrées cinématiquement encore de deux autres manières simples.

L'auteur mentionne la généralisation du problème à l'espace et étudie les cas où l'on obtient comme équation

$$r=\frac{p}{1+e\cdot \cos\dfrac{n\cdot\Theta}{n+1}}$$

Il énumère une dizaine de propriétés de ces courbes, ainsi que 2 applications remarquables, l'une en cinématique pratique, l'autre en astronomie. Il existe un moyen très simple de les construire par points et 2 autres méthodes de les engendrer cinématiquement, permettant de les obtenir par un trait continu. L'auteur envisage spécialement une courbe gp du degré 25 077 602 et son application en astronomie. Ayant montré que les orbites réelles des planètes sont des courbes gp, il termine par une intéressante considération sur le centre du système solaire.

5. A. Speiser (Zürich). — *Ueber geodätische Linien.*

Betrachtet man die geodätischen Linien eines konvexen Körpers, ausgehend von einem Punkt, bis zur Enveloppe, so erzeugen sie eine Ueberlagerungsfläche, welche den Körper überall mindestens einfach überdeckt. Betrachtet man die Fortsetzung dieser Linien bis zur zweiten Enveloppe, so erhält man wiederum eine Ueberlagerungsfläche, welche unter gewissen Bedingungen den ganzen Körper überdeckt. Daraus folgt, dass es alsdann durch jeden Punkt des konvexen Körpers eine geodätische Linie gibt, welche nach einmaliger Berührung der Enveloppe in den Punkt zurückkehrt. Betrachtet man die Länge dieses Schleifens und sucht denjenigen Punkt, für welchen sie im Minimum ist, so ergibt

die „formule aux limites“ der Variationsrechnung, dass die Linie in sich zurückläuft, d. h. den Satz von Poincaré, dass der Körper mindestens eine geschlossene geodätische Linie enthält.

6. M. PLANCHEREL (Fribourg). — *Sur la méthode d'intégration de Rayleigh-Ritz.*

Le procédé de Rayleigh-Ritz (Rayleigh: Phil. Mag. (5) 47 (1899), p. 566—72 et (6) 22 (1911), p. 225—229; Ritz: Gött. Nachr. (1908), p. 236—48. J. reine angew. Math. 135 (1908) p. 1—61. Ann. d. Phys. (4) 28 (1909), p. 737—86. Oeuvres, p. 192—316) pour l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles du type elliptique qui résultent d'un problème du calcul des variations — prenons, pour fixer les idées, l'équation des plaques vibrantes $\Delta\Delta u - \lambda u = o$ — exprime la solution $u = v + w$ au moyen d'une fonction connue v et d'une série $w = \sum x_i \varphi_i$ procédant suivant un système de fonctions données φ_i (système que nous supposerons orthogonal, fermé et normé, ce qui ne restreint pas la généralité) et calcule les coefficients x_i comme solutions, au sens de la méthode des réduites, d'un système

$$\sum_k a_{ik} x_k - \lambda x_i = f_i \qquad (1)$$

d'une infinité d'équations linéaires à une infinité d'inconnues. La méthode de Ritz ne démontre la légitimité du procédé que dans le cas ou $\lambda \leq o$, lorsque la forme $\sum a_{ik} x_i x_k$ est définie positive. En supposant connues l'existence et les propriétés des fonctions fondamentales de $\Delta\Delta u - \lambda u = o$, il est cependant possible de prouver que le procédé de Ritz est applicable pour toute valeur de λ qui n'est pas une valeur fondamentale et qu'il permet de calculer valeurs et fonctions fondamentales par la résolution, au sens de la méthode des réduites, du système homogène correspondant à (1). La démonstration se base sur l'étude de la forme quadratique (non bornée) $\sum a_{ik} x_i x_k$ et sur le fait que cette forme possède une résolvante unique qui elle est une forme K $(\mu; x)$ bornée sauf pour les valeurs de μ qui sont les inverses des valeurs fondamentales. Ainsi se trouve justifiée l'application qu'a faite Ritz de son procédé au calcul des vibrations transversales d'une plaque élastique à bords libres (figures de Chladni).

7. R. FUETER (Zürich). — *Einige Sätze der Idealtheorie und deren Beweismethoden.*

Der Betrachtung werde ein beliebiger *Galois*scher Zahlkörper K zugrunde gelegt. *Hilbert* hat die Zerlegung jeder einzelnen Primzahl in Primideale in K studiert. Man kann diese Betrachtung vervollständigen, indem man statt von einer Primzahl auszugehen die Gesamtheit derselben betrachtet. Da nämlich K stets relativ-zyklisch zum Zerlegungskörper der zur Diskriminante teilerfremden Primzahlen ist, kann die von mir entwickelte Theorie *Abel*scher Gleichungen in einem Grundbereich verwendet werden. Grundlegend sind folgende Resultate: Es sei k der

Grundkörper, K der relativ-zyklische Oberkörper, f sei ein Ideal von k, das alle Primideale der Relativdiskriminante von K in bezug auf k enthält, und zwar einfach, wenn es zum Relativgrad teilerfremd, zu einer bestimmten Potenz, wenn es im Relativgrad enthalten ist. Mit f als Führer bilde man den *Strahl* in k. Dann gelten u. a. die Sätze:

1. Satz: *Alle Primideale einer Strahlklasse (mod. f) in k zerfallen in K in gleicher Weise.*

Zwei Ideale von k heissen äquivalent (mod. f), wenn ihr Quotient durch Multiplikation mit Einheiten von k zu einer Zahl α gemacht werden kann, die *total positiv* ist und der Bedingung genügt:

$$\alpha \equiv 1 \ (\text{mod. } f)$$

2. Satz: *Alle Ideale der Hauptstrahlklasse (mod. f) zerfallen in K in so viele Primideale, als der Relativgrad beträgt.*

Ich greife aus der Diskriminante des gegebenen *Galois*schen Körpers K alle Primzahlen heraus und bilde, wie oben, aus demselben den Führer f. Für alle nicht in f enthaltenen Primideale stimmt der Trägheitskörper mit dem Körper K überein. Letzterer ist relativ-zyklisch vom Grade n in bezug auf den Zerlegungskörper eines Primideals $\mathfrak{p}$ (d. h. dessen Norm ist $\mathfrak{p}^n$). Die Zerlegungsgruppe (Relativgruppe) sei $1, z, z^2 \ldots z^{n-1}$. Aus den Folgerungen, die Satz 1 und 2 zulassen, greife ich folgende heraus:

Die Zerlegungsgruppe $1, z, \ldots z^{n-1}$ ist Untergruppe der Zerlegungsgruppe jedes Primideales des Zerlegungskörpers, das in letzterem dem Primideal $\mathfrak{p}$ *(mod. f)* äquivalent ist. Ist $1, z, \ldots z^{n-1}$ nicht Untergruppe einer cyklischen Untergruppe der *Galois*schen Gruppe, so haben alle zu $\mathfrak{p}$ *(mod. f)* äquivalenten Primideale des Zerlegungskörpers letztern zum Zerlegungskörper. Ist $n > 1$, so ist $\mathfrak{p}$ niemals Hauptideal *(mod. f)* im Zerlegungskörper.

Nimmt man also umgekehrt irgend eine Untergruppe $1, z, \ldots z^{n-1}$ der *Galois*schen Körpergruppe, die „die grösste" ist, d. h. die nicht Untergruppe einer andern zyklischen Untergruppe ist, so bilde man den zu $1, z, \ldots z^{n-1}$ gehörigen Unterkörper k Alle Primideale von k, die nicht ersten Grades sind, zerfallen in K in n Primideale. *Alle Primideale derselben Strahlklasse (mod. f) in k besitzen denselben Zerlegungskörper.*

Die Beweise der Sätze 1 und 2 sind bisher noch nicht allgemein publiziert worden. Es können drei Methoden zum Ziele führen: Die *Furtwängler*sche Methode der Reziprozitätsgesetze, meine Methode der Klassenstrahlen und Einteilung in Geschlechter und die analytische Methode von *Hecke* mit Hilfe seiner Funktionalgleichung.

8. S. Bays (Fribourg). — *Une question de Cayley relative au problème des triples de Steiner.*[1]

[1] Mathematical Papers I p. 481 ou Phil. Magazine 37 (1850) p. 50. Voir aussi Netto Combinatorik p. 202—235 et partic. page 228.

Dans l'Enseignement Mathématique (n° 1/2, 1917), j'ai établi 2 solutions différentes du problème de Cayley pour 9 éléments. J'ai donné précisément en commençant la démonstration de Cayley pour 15 éléments, parce que intéressante et simple, sans songer à douter de la prétention sur laquelle elle repose.

Cayley a soulevé, relativement au problème des *triples* ou *triades* de Steiner, une question intéressante et difficile, jusqu'ici neuve encore de toute recherche : *Est-il possible de répartir les* $\frac{N(N-1)(N-2)}{6}$ *triples de N éléments en N — 2 systèmes de Steiner ?*

Pour 7 éléments cette répartition n'est pas possible ; on peut écrire 2 systèmes de Steiner de 7 éléments, n'ayant pas de triples communs, mais pas davantage. Cayley s'est demandé si par exemple les 455 triples de 15 éléments pourraient être disposés en 13 systèmes de Steiner. Il a cru donner une démonstration très simple que si les 13 systèmes existent, (et Cayley dit en terminant qu'il ne le pense pas), ils ne peuvent pas se déduire de l'un d'entre eux par une permutation cyclique de 13 de ces éléments. Mais sa démonstration repose sur une prétention qui se trouve être entièrement fausse. Cayley prétend que dans ce rectangle des couples des 13 éléments 0, 1, 2, ..., 9, 0′, 1′ 2′, disposés de la manière suivante :

01	12	23	34	45	56	67	78	89	90′	0′1′	1′2′	2′0
02	13	24	35	46	57	68	79	80′	91′	0′2′	1′0	2′1
03	14	25	36	47	58	69	70′	81′	92′	0′0	1′1	2′2
04	15	26	37	48	59	60′	71′	82′	90	0′1	1′2	2′3
05	16	27	38	49	50′	61′	72′	80	91	0′2	1′3	2′4
06	17	28	39	40′	51′	62′	70	81	92	0′3	1′4	2′5

il n'existe qu'un seul système de 6 couples, ayant un couple dans chaque ligne et renfermant les 12 éléments 1, 2, ... 1′, 2′, à savoir le système suivant : 67, 2′1, 58, 1′2, 49, 0′3. Or il en existe 144 autres, remplissant les mêmes conditions ; ces systèmes vont par *couples* de systèmes que j'appellerai *conjugués,* déductibles l'un de l'autre par la substitution $|x, N\text{-}x|$. Le système $1, N-1;\ 2, N-2; \ldots; \frac{N-1}{2}, \frac{N+1}{2}$ donné par Cayley, est le seul identique à son conjugué ou self-conjugué. Pour $6n+3$ éléments, lorsque $6n+1$ est un nombre premier, (cas de 15 éléments de la démonstration de Cayley), et pour $6n+1$ éléments, lorsque $6n-1$ est un nombre premier de la forme $4x-1$, je peux donner un système général de couples, remplissant les conditions demandées par Cayley, différent de son conjugué et donc autre que le système self-conjugué, au moyen d'une racine primitive a de $6n+1$, resp. de $6n-1$. Pour 9 éléments, ce système avec son conjugué et le système self-conjugué, permettent de construire immédiatement le système de Steiner suivant :

780 713 726 745 815 823 846 016 025 034 124 356

que la substitution cyclique (0123456) transforme successivement en 6 autres systèmes de Steiner différents par tous les triples, et renfermant donc avec le premier les 84 triples de 9 éléments.

Le manque de place ne me permet pas de développer davantage la question ; mais le problème de Cayley : *Répartir les* $\frac{N(N-1)(N-2)}{6}$

triples de N éléments en N—2 systèmes de Steiner, ou en d'autres termes: *Trouver N—2 systèmes de Steiner de N éléments différents par tous les triples,* me paraît se poser au contraire d'une manière positive pour $N = 6n + 1$ et $N = 6n + 3$ éléments, $N = 7$ étant probablement le seul cas pour lequel il manque de solution.

9. L. Crelier (Berne). — *Interprétation géométrique rationelle des quantités imaginaires.*

1. Toutes les opérations de la géométrie analytique à deux dimensions supposent que nous travaillons sur l'*endroit* du plan fondamental.

Si nous introduisons le concept de l'*envers* du plan, nous aurons, avec un axe commun, celui des x par exemple, de nouvelles ordonnées qui correspondent aux valeurs $+\sqrt{-1}$ et $-\sqrt{-1}$ ou $+i$ et $-i$.

2. Considérons maintenant une équation algébrique, p. ex. $x^2 + y^2 = 16$. A toutes les valeurs de x correspondent des valeurs de y; entre -4 et $+4$ elles viennent sur l'endroit et forment un cercle; entre $-\infty$ et -4 puis entre $+4$ et $+\infty$ elles viennent sur l'envers et forment une hyperbole équilatère également comprise dans l'équation.

3. Recherchons les points de coupe de la droite $x = 5$ avec la courbe $x^2 + y^2 = 16$. Nous trouvons $(5, +3i)$ *et* $(5, -3i)$. Comme la droite est également représentable sur l'envers, *les points de coupe sont sur l'envers, sur l'hyperbole.*

4. Passons aux points de coupe de la même courbe avec la droite $y = 2x - 16$. Nous trouvons $x = \frac{32}{5} \pm \frac{4}{5}\sqrt{11}i$ et $y = -\frac{16}{5} \pm \frac{8}{5}\sqrt{11}i$. Pour trouver les images de ces points nous avons deux moyens:

a) Nous prenons comme nouvel axe des x le diamètre perpendiculaire à la droite; l'équation de la courbe ne change pas; celle de la droite devient $x = \frac{16}{5}\sqrt{5}$. D'après le raisonnement précédent nous trouvons les deux points de coupe sur l'envers du plan et sur l'hyperbole correspondante.

b) Ou bien nous déplaçons les axes jusqu'en $\left(\frac{32}{5}, -\frac{16}{5}\right)$ comme nouvelle origine et sur l'envers, à cause du déplacement des deux axes, nous avons les coordonnées $\pm \frac{4}{5}\sqrt{11}i$ et $\pm \frac{8}{5}\sqrt{11}i$ ou les points

$$\left(\frac{4}{5}\sqrt{11}i, \frac{8}{5}\sqrt{11}i\right) \text{ et } \left(-\frac{4}{5}\sqrt{11}i, -\frac{8}{5}\sqrt{11}i\right).$$

5. On peut opérer de la même manière avec une conique quelconque et nous arrivons aux conclusions suivantes:

a) Les points de coupe d'une conique avec une droite extérieure sont les intersections de la droite sur l'envers du plan avec la conique associée

qui admet la direction de la droite comme diamètre conjugué secondaire. Le diamètre principal sert d'axe réel commun aux deux faces du plan.

b) Les valeurs analytiques $x = a \pm bi$ *et* $y = c \pm di$ *trouvées comme solutions correspondent aux mêmes points;* **a et c** *sont les coordonnées de la nouvelle origine, sur le centre du segment de droit entre les points de coupe;* **b et — b** *sont les abscisses tandis que* **c et — c** *sont les ordonnées de ces points sur l'envers du plan fondamental.*

10. G. Polya (Zürich). — *Das wahrscheinlichkeitstheoretische Schema der Irrfahrt.*

Stellen wir uns sämtliche Gitterpunkte eines Raumes von d Dimensionen vor und ihre sämtlichen Verbindungsgeraden, die einer der d rechtwinkligen Koordinatenaxen parallel sind. An dem entstehenden Geradennetz soll ein Punkt auf Geratewohl herumfahren. D. h. an jeden neuen Knotenpunkt angelangt, soll er sich mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2d}$ für eine der möglichen $2d$ Richtungen entscheiden. Für $d = 1$ haben wir eine in gleiche Segmente geteilte unbegrenzte Gerade und die geometrische Darstellung des „Wappen- oder Schrift"-Spiels vor uns, für $d = 2$ die Irrfahrt eines Spaziergängers in einem Strassennetz, für $d = 3$ die Irrfahrt einer Molekül, die in einem Kristall des regulären Systems diffundiert.

An dieses Schema der Irrfahrt und an naheliegende Modifikationen davon lassen sich die wichtigsten bekannten Probleme und Anwendungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung anschaulich anschliessen. Von den mannigfaltigen neuen diesbezüglichen Problemen sei hier nur eins erwähnt. Zwei auf die beschriebene Weise mit gleicher Geschwindigkeit aber unabhängig voneinander herumirrende Punkte sind von dem gleichen Knotenpunkt aufgebrochen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie sich in Zeitraum t wiederfinden, nimmt mit t zu. Strebt sie für $t = \infty$ der Sicherheit zu? *Ja,* für $d = 1, 2,$ *nicht,* für $d = 3, 4, 5, \ldots$

11. W. H. Young (Lausanne et Aberystwyth). — *Sur la notion de l'aire.*

Plusieurs mathématiciens de notre temps ont essayé de mettre au clair la notion de l'aire d'une surface courbe, mais avec peu de succès. L'auteur a construit une théorie qui s'applique non seulement aux surfaces, mais aux variétés de n'importe quelles dimensions. La théorie est fondée sur l'idée de *l'aire d'une courbe gauche.* L'aire d'un polygone est la somme des moments de forces, représentées par les côtés du polygone. Dans une courbe on inscrit un polygone, ayant tous ses côtés inférieurs en longueur à δ: si, en faisant δ tendre vers zéro, l'aire du polygone tend vers une limite unique, celle-ci est *l'aire de la courbe.* Avec cette définition, par exemple, chaque courbe rectifiable plane possède une aire, donnée par la formule

$$A = \frac{1}{2} \int \left\{ x\,(u)\; dy\,(u) - y\,(u)\; dx\,(u) \right\}$$

Si notre courbe est l'image du périmètre du rectangle $(a, b; a', b')$ dans une correspondence continue

$$x = x(u, v),\ y = y(u, v),\ (a \leq x \leq a'),\ (b \leq y \leq b'),$$

le problème se pose de transformer l'expression obtenue dans l'intégrale double bien connue

$$A = \int_a^{a'} \int_b^{b'} \frac{d(x, y)}{d(u, v)}\, du\ dv.$$

Prenons maintenant une correspondance continue et biunivoque

$$x = x(u, v),\ y = y(u, v),\ z = z(u, v)$$

et divisons le rectangle fondamental en rectangles partiels, dont les côtés, parallèles à $u = o$, $v = o$, ne dépassent pas δ en longueur. Ayant formé la somme $\sum_\delta$ des aires des courbes images de ces rectangles partiels, nous laissons δ tendre vers zéro. Si $\sum_\delta$ a une limite unique $\sum$, celle-ci est l'aire de la partie de la surface, image biunivoque du rectangle fondamental.

Le théorème principal obtenu est le suivant: *Si $x(u, v)$, $y(u, v)$, $z(u, v)$ sont des intégrales par rapport à u, ayant des dérivées partielles par rapport à u qui sont, sauf pour un ensemble de valeurs de u de mesure nulle, toutes inférieures à une fonction sommable de u, et si la même chose est vraie quand nous changeons u en v et v en u, la surface* image du rectangle fondamental *a une aire A donnée par la formule*

$$A = \int_a^{a'} \int_b^{b'} \sqrt{\left(\frac{d(y, z)}{d(u, v)}\right)^2 + \left(\frac{d(z, x)}{d(u, v)}\right)^2 + \left(\frac{d(x, y)}{d(u, v)}\right)^2}\, du\ dv$$

Dans certaines conditions l'auteur arrive au même but par une méthode de triangulation. Il faut cependant introduire explicitement l'ordre double de la surface, de même que dans l'approximation de la longueur d'une courbe, il est nécessaire de tenir compte du sens de cette courbe. Notre triangulation est obtenue en joignant convenablement par des lignes droites les points de la surface images des sommets des rectangles partiels de longueur $\leq \bar{h}$ et de hauteur $\leq \bar{k}$ dans le plan des (u, v). Pour calculer l'aire nous laissons d'abord $\bar{k}$ et puis $\bar{h}$ tendre vers zéro, et nous obtiendrons le résultat voulu dans certains cas intéressants. Sans donner les conditions les plus générales, nous remarquons que, si $x(u, v)$, $y(u, v)$ et $z(u, v)$ sont des intégrales doubles, cette méthode est valable, d'autant plus que la limite obtenue est dans ce cas indépendante de la manière dont $\bar{k}$ et $\bar{h}$ tendent vers zéro.

2. Sezione di Fisica.

Seduta della Società elvetica di Fisica e della Società elvetica di Geofisica

Lunedi, 8. settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr. F. BORRINI (Lugano).
Segretario: Dr. R. BÄR (Zürich).

1. F. BORRINI (Lugano). — *Impieghi dei tubi sonori per la determinazione del numero delle vibrazioni da cui e prodotto un suono qualunque.*

Se davanti all' apertura di un tubo chiuso, oppure davanti ad una delle aperture di un tubo aperto, si pone un corpo vibrante, per esempio un corista, il suono dovuto a questo corpo subisce subito un rinforzo, cioè un aumento di intensità. E se la lunghezza del tubo si può far variare a piacimento, è noto che si raggiunge il rinforzo massimo quando l' aria vibrante nel tubo vibra al l' unissono col corista, il che dovrebbe succedere quando il tubo ha una lunghezza L data dalla formola $L = \frac{v}{4\,N}$ se il tubo è chiuso oppure $L = \frac{v}{2\,N}$ se il tubo è aperto. In queste formole L è la lunghezza che dovrebbe avere il tubo, v la velocità di propagazione del suono nell'aria, alla temperatura a cui si esperimenta, ed N il numero delle vibrazioni complete che l' aria fa in un minuto secondo, quando il tubo dà la nota fondamentale, cioè la più grave che esso può produrre. L' esperienza però dimostra che questa lunghezza L è sempre alquanto più grande della lunghezza effettiva del tubo. Ciò dipende dal fatto che per dedurre le sopracitate formole si è ammesso, come certo, che all' apertura del tubo chiuso, od alle due aperture del tubo aperto si producano, quando l' aria vibra, delle regioni ventrali, mentre queste, effettivamente, devono prodursi fuori del tubo a breve distanza dall' orlo o dagli orli del tubo. Con successivi tentativi non è difficile, determinare sperimentalmente la posizione che il corista deve occupare perchè il rinforzo del suono sia massimo. Lo si dispone coi rebbi perpendicolari all' asse del tubo, ed ad una distanza di pochi centimetri dall' orlo, dopo aver determinato con successivi tentativi ed approssimativamente la lunghezza che il tubo deve avere perchè il rinforzo sia presso o poco massimo.

Avvicinandolo allora al tubo adagio adagio e regolando di nuovo la lunghezza del tubo, con leggieri allungamenti o raccorciamenti si arriva a trovare la posizione esatta che il corista deve occupare affinche il rinforzo del suono sia massimo. Si misura la distanza fra la base del tubo ed il corista. Essendomi proposto di vedere quale relazione esiste fra la distanza tra il corista ed il tubo, quale risulta dall' esperienza, e la stessa distanza, quale si deduce col calcolo, ho esperimentato con due coristi,

e con tubi chiusi od aperti; trascrivo nel seguente specchietto i risultati ottenuti. L è calcolato colle formole ed l è misurata.

I. Corista A ($la_3 = 435$ *vibrazioni complete), con tubo aperto.* $L - l = m\ 0{,}396 - m\ 0{,}340 = 0{,}056$. Distanza misurata fra il corista ed il tubo $= m\ 0{,}025$.

II. Corista A con tubo chiuso. $L - l = m \cdot 0{,}198 - m\ 0{,}176 = m\ 0{,}022$. Distanza misurata fra il corista ed il tubo $= m\ 0{,}023$.

III. Corista B ($la_3 - 426\ ^2/_3$ *v. c. al m. s.) con tubo aperto.* $L - l = m\ 0{,}047$. Distanza misurata fra il corista ed il tubo $= m\ 0{,}023$.

IV. Corista B con tubo chiuso. $L - l = m\ 0{,}202 - m\ 0{,}181 = m\ 0{,}021$. Distanza misurata $= m\ 0{,}021$. Da questo specchietto si rileva che la distanza del corista dal tubo aperto è circa il doppio della distanza del corista dal tubo chiuso, il che dimostra che, nel tubo aperto, le perturbazioni avvengono alle due estremità.

2. F. BORRINI (Lugano). — *Alcuni fenomeni elettrici prodotti dall'ebonite strofinata preventivamente colla calce viva.*

È noto che l'ebonite, strofinata con una pezza di panno, dà sempre elettricità negativa. Se però si strofina un bastoncino di ebonite con calce viva, uscita da poco dalla fornace, questo bastoncino, strofinato in seguito con una pezza di panno, dà elettricità positiva, precisamente come se fosse un bastoncino di vetro. Esso conserva questa proprietà per un tempo più o meno lungo. Un bastoncino, strofinato da me con calce viva, ha conservato per poco meno di sei mesi questa proprietà di caricarsi di elettricità positiva, se strofinato con una pezza di panno. E, siccome soltanto la metà del bastoncino era stata strofinata colla calce, la metà non strofinata continuò a dare elettricità negativa. Ma la metà del bastoncino stata strofinata colla calce, dopo un certo periodo di tempo, poco meno di sei mesi, non dava piu nè elettricità positiva, nè elettricità negativa, se la si strofinava con una pezza di panno. Però, strofinata ancora colla calce viva, ben secca, riacquistava la proprietà di produrre, strofinata in seguito col panno, elettricità positiva.

3. EDGAR MEYER (Zürich). — *Ein Versuch zur Deutung der Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld.*

In einer früheren Arbeit,[1] in der ausführlich die Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld untersucht wurde, hatte sich ergeben, dass die Stossionisationstheorie von Townsend, die sich sonst für Luft gut bewährt hat, vollkommen versagte, um die Resultate quantitativ zu deuten. Der Grund hierfür war (l. c. § 41) in folgendem vermutet worden: „Durch das Magnetfeld werden bei den verwendeten Funkenstrecken ein grosser Teil der Elektronen an die Wandung der Ringe (die den homogenen Teil des elektrischen Feldes abgrenzen) geworfen und kommt nun nicht mehr für weitere Stossionisation in Betracht."

[1] Edgar Meyer, Anm. d. Phys. *58,* p. 297, 1919.

Um diese Hypothese auf ihre Richtigkeit hin zu untersuchen, wurden einige Versuche angestellt. Es kam eine Funkenstrecke nach Carr, aber mit einer unterteilten Plattenelektrode, zur Verwendung, bei der die eine Plattenhälfte der anderen sozusagen als Schutzring diente. Den Funken konnte man entweder in der einen oder anderen Hälfte der Funkenstrecke überspringen lassen. Dabei zeigte sich, dass die durch die Schutzplatte gebildete Begrenzung der Funkenstrecke genau so wirkte wie früher die Wandungen der isolierenden Ringe. Es gelang auch, die Elektronen galvanometrisch nachzuweisen, welche durch das Magnetfeld aus der Funkenbahn geworfen werden. Durch diese Versuche wird die ausgesprochene Hypothese sehr wahrscheinlich gemacht.

Die ausführlichen Experimente werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

4. C. Dorno (Davos). — *Welchen Nutzen bringen die Polarisations- und Strahlungsbeobachtungen von Sonne und Himmel der Meteorologie, Geophysik und Astronomie?*

Messungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung können entweder rein statistisch im Dienst von Meteorologie, Klimatologie und Biologie angestellt werden oder durch Ergründung ihrer gegenseitigen Beziehung zum Nutzen von Geophysik und Astronomie. Auf den ersten Teil des Problems wird nicht näher eingegangen, sondern nur auf drei im Erscheinen begriffene Veröffentlichungen[1] des Berichterstatters verwiesen. Bei Besprechung des zweiten Problemteils wurde zunächst Abbots bewundernswerter Messungen gedacht und ihrer Nutzanwendung zur Ableitung der Energiealbedo der Erde als Planeten und zur Berechnung des Wärmeschutzes, welchen die Lufthülle der Erdoberfläche bietet. Auf die Erfolge der rein optischen Methoden wurde näher eingegangen; aus seinen eigenen von 1908 bis 1918 in Davos angestellten Beobachtungen von Himmelshelligkeit, Himmelspolarisation, Sonnenstrahlung, Dämmerungs- und Ringphänomenen[2] bespricht der Berichterstatter einige Resultate, von welchen hier erwähnt seien:

Die Beziehung zwischen Sonnenaktivität und Reinheitsgrad der Atmosphäre ist eine dreifache: 1. eine indirekte — grössere Sonnenaktivität löst grössere Vulkantätigkeit aus; 2. eine direkte, der 11 1/9-jährigen Fleckenperiode entsprechende; 3. eine dauernde, jeder Einzelevolution der Sonne folgende, keineswegs alle Orte der Erde gleichmässig betreffende.

In den Messungen des Helligkeitsabfalls von der Sonne zum benachbarten Himmel liegt eine auf den momentanen Zustand der Atmosphäre abstellende Methode zur Bestimmung der Extinktionsgrösse[3].

Die Ausführungen laufen in den Satz aus: Zunahme der Sonnentätigkeit involviert zwar Zunahme der extraterrestrischen Strahlung

---

[1] „Strahlentherapie", Bd. IX, 2, 1919. — Vieweg, „Die Wissenschaft", Bd. 63, 1919. — „Die Naturwissenschaften", 1919, November.

[2] Vieweg, 1911, „Studie über Licht und Luft des Hochgebirges", Abhandlungen des Preuss. Meteorolog. Instituts, Bd. V, Nr. 5 und Bd. VI.

[3] Astr. Nachr. Nr. 4999, Bd. 209, August 1919.

(anscheinend nur der kurzwelligeren, während die langwelligere eher ein wenig nachzulassen scheint), sie vermindert aber gleichzeitig die Durchlässigkeit der Atmosphäre und zwar wiederum verschieden für die verschiedenen Wellenlängen, im Gegensatz zu terrestrischen Störungen mit ihren groben Partikeln, welche alle Strahlenarten annähernd gleich schwächen. Beide Faktoren wirken einander entgegen, man muss sie erst zu trennen wissen, um zu klaren Deutungen zu kommen. Die Beobachtung der Himmelshelligkeit und der Himmelspolarisation und des Helligkeitsabfalls von der extraterristischen Lichtquelle zum benachbarten Himmel weisen den Weg.

5. A. Gockel (Freiburg). — *Einige Bemerkungen zur klimatischen Erforschung der Schweiz.*

Der Vortragende wünscht, dass sowohl im rein physikalischen als auch im medizinischen Interesse das Lichtklima der Schweiz mit Inbegriff der Wärmestrahlung eingehender erforscht wird. Die vorhandenen Messungen, von denen sich nur die Dornoschen in Davos über verschiedene Strahlungsgattungen erstrecken, sind unzureichend. Gewünscht wird auch Angabe der Art der Bewölkung in den Annalen der Meteor. Zentralanstalt. Als Instrument schlägt Vortragender das lichtelektrische Aktinometer vor, weil mit diesem die verschiedensten Strahlungsgattungen gemessen werden können und das Arbeiten damit am wenigsten ermüdend ist. Für notwendig hält Vortragender die Gründung eines Höhenobservatoriums, das sich auch mit luftelektrischen Messungen befassen soll im Anschluss an eine schon vorhandene Unterkunftsgelegenheit.

6. A. Gockel (Freiburg). — *Farbe und Polarisation des Himmelslichtes.*

Spektralphotometrische Messungen des Himmelslichtes sind bis jetzt fast auschliesslich zu dem Zwecke der Prüfung der Rayleighschen Theorie vorgenommen worden. Die örtliche Verteilung der Himmelsfarbe wurde nur von älteren Autoren mit Hilfe von Cyanometern untersucht. Verfasser hat über mehrere Jahre sich erstreckende Messungen jeweils an verschiedenen Stellen des Himmels vorgenommen, um sowohl die örtliche Verteilung als auch die täglichen Änderungen festzustellen. Die Forderung der Rayleighschen Theorie, wonach die Intensität der Farben in bezug auf Sonnenlicht umgekehrt proportional der 4. Potenz der Wellenlänge sein soll, ist im allgemeinen nicht erfüllt. Es ist auch nicht möglich, den Exponenten 4 durch einen andern zu ersetzen. Trägt man die Logarithmen der Intensitäten bezogen auf Sonnenlicht, wie es Crova u. a. getan baben, als Ordinaten, die Wellenlängen als Abszissen auf, so erhält man keine Gerade. Pernter will bei Anwesenheit grösserer Partikelchen den Exponenten 4 durch 2 ersetzen. Messungen, die im Laboratorium des Vortragenden durch Herrn Wyrsch gemacht wurden, zeigen die Unzulässigkeit dieses Vorgehens. Weisse Teilchen von der Grössenordnung der Lichtwellenlänge reflektieren Licht aller Wellenlängen gleichmässig.

Intensität des Blaus im allgemeinen mit Höhe über Horizont zunehmend, eine Ausnahme findet statt im Sonnenvertikal, wo Himmelsfarbe weisser wird bei Annäherung an Sonne. Maximum bei hohem Sonnenstand näher an Zenith als an dem 90° von Sonnen entfernten Punkt. Die Intensität des Blaus ist bei hohem Sonnenstand am schwächsten. Rötung des Himmels macht sich erst bemerkbar, wenn Sonne am Horizont. Wolken oft fast ebenso blau wie blauer Fleck zwischen ihnen. Grosser Unterschied nur in der Helligkeit. Auch bei Schneefall Licht noch ziemlich blau, röter dagegen bei Regen und Nebel, auch bei Hochnebel. Sehr feine Wolken können aber auch Intensität des Blaus beträchtlich herabsetzen.

Verfasser fand die Unterschiede in der Polarisation der einzelnen Farben geringer als andere Autoren. Fehlerhaft sind die Messungen von Nichols. In der Regel ist blaues Licht am stärksten polarisiert, Ausnahmen bei sehr dunstigem Wetter.

Vortragender empfiehlt Messungen der Polarisation am Himmelspol, weil die Entfernung der Sonne von diesem Punkt im Laufe des Tages konstant bleibt.

7. Karl W. Meissner (Zürich). — *Über einen Versuch zur Abbe'schen Abbildungstheorie.*

Bekanntlich lässt sich die Abbe'sche Abbildungstheorie im Mikroskop durch einen einfachen Versuch illustrieren, der mit dem sogenannten „Diffraktionsapparat von Abbe“ (von Zeiss in Jena ausgeführt) in bequemer Weise durchgeführt werden kann. Indem man ganz beliebige Teile der in der hinteren Brennebene des Objektivs auftretenden Interferenzbilder (Beugungsspectren) abblendet, also vom Beitrag zur Bilderzeugung ausschliesst, lässt sich das gesehene mikroskopische Bild in übersichtlicher Weise beeinflussen.

Wird nun nach Abbe das Mikroskopbild durch Interferenz der von den Beugungsbildern ausgehenden Lichtwellen erzeugt, so muss sich dieses Bild auch in vorher angebbarer Weise ändern, falls man dafür sorgt, dass die von den Beugungsbildern ausgehenden Wellen einen anderen Gangunterschied erhalten als im normalen Falle. Dieses kann wirklich dadurch erreicht werden, dass in den Gang der einzelnen Beugungsstrahlen dünne Glas- oder Glimmerplättchen von passender Dicke eingeschaltet werden.

Ausführlich werden die Versuche und ihre theoretische Durchrechnung an anderer Stelle veröffentlicht werden.

8. R. Bär (Zürich). — *Weitere Versuche zur Bestimmung der Dichte ultramikroskopischer Teilchen.*

Es ist schon öfters die Vermutung geäussert worden, dass eine mögliche Fehlerquelle bei den Experimenten Ehrenhafts und seiner Schüler, welche bekanntlich aus ihren Versuchen auf die Existenz kleinerer Elektrizitätsmengen als das von Millikan zu $4{,}77 \cdot 10^{-10}$ elektrost. Einheiten bestimmte Elementarquantum schliessen zu müssen glaubten, die sei, dass die von ihnen verwendeten ultramikroskopischen Teilchen ent-

gegen der Annahme dieser Autoren die Dichte des kompakten Materials, aus dem die Teilchen hergestellt wurden, besässen. Zur Entscheidung dieser Frage schien eine vom Verfasser beschriebene Methode der Dichtbestimmung geeignet, bei welcher zuerst der Radius des Teilchens ohne Kenntnis der Dichte aus den Fallgeschwindigkeiten des Teilchens bei zwei verschiedenen Gasdrucken und hierauf die Dichte aus der Fallgeschwindigkeit bei einem bestimmten Druck unter Zugrundelegung des nun bekannten Radius aus dem Stockes-Cunningham'schen Widerstandsgesetz berechnet wird. Diesbezügliche Versuche werden nun in einem Ebonit-Kondensator ausgeführt.

Sie ergaben, dass elektrisch zerstänbte Platin- und Quecksilber-Partikel alle möglichen und zwar meistens kleinere Dichten haben, als sie dem Material, das zerstäubt wurde, zukommt.

9. Fr. Luchsinger (Zürich). — *Über ein anomales lichtelektrisches Verhalten des Paraffins.*

Nach der Methode von E. Meyer und W. Gerlach wurde der lichtelektrische Effekt an wahrscheinlich runden Paraffinpartikeln (Radius $7 \cdot 10^{-5}$ — $2{\cdot}8 \cdot 10^{-4}$ cm) untersucht. Die Partikel wurden durch Zerstäubung von geschmolzenem Paraffin erzeugt. Bei ultravioletter Bestrahlung luden sich die Teilchen negativ auf, also umgekehrt wie es dem normalen lichtelektrischen Effekt entspricht. Dieses Verhalten war jedoch nur bei länger erhitztem Paraffin zu konstatieren.

Nach der Methode von R. Bär wurde das spezifische Gewicht der Teilchen zu $s = 1{\cdot}24$ — $1{\cdot}36$ bestimmt, während das kompakte Material $s = 0{\cdot}91$ ergab. Es wird wahrscheinlich gemacht, dass die Partikel doch das spezifische Gewicht 0·91 besitzen, dass aber die Konstante A im Stockes-Cunningham'schen Gesetz falsch angenommen ist. Die Methode von Bär gestattete daher umgekehrt unter der Annahme $s = 0{\cdot}91$ die Konstante A zu berechnen. Wird ferner die Vielfachheit der Ladungen der Teilchen durch die Haltepotentiale gemessen, so kann die Grösse der Elementarladung errechnet werden. Aus verhälnismässig rohen Versuchen ergab sich $e = 4{,}6 — 4{,}7 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh., eine gute Bestätigung der gemachten Annahme.

Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

10. Paul S. Epstein (Zürich). — *Erweiterung der Quantansätze für beliebige Systeme.*

Die vorgeschlagene Erweiterung gründet sich auf eine von *Delaunay* in die Himmelsmechanik eingeführten Näherungsmethode. Es wird gezeigt, dass der physikalische Sinn des *Dalaunay*schen Verfahrens in einer sukzessiven Approximation der vorgegebenen Bewegung durch geeignet gewählte bedingt periodische Bewegungen besteht. Diese Auffassung steht im Gegensatz zu derjenigen von *J. M. Burgers*, welcher die Methode in einer von *Whittaker* gegebenen Modifikation benutzte. Der Meinung des Vortragenden nach ist die *Whittaker*sche Formalistik unvollständig und reicht für die Behandlung der meisten Probleme nicht aus.

Als Illustration der Methode untersucht der Vortragende den Vorgang der Dispersion und Absorption, indem er das periodische Feld der Lichtwelle, welche über ein Atommodell hinstreicht, zu den Bestimmungsstücken dieses Systems zählt und in dessen *Hamilton*sche Funktion einbezieht. Man gewinnt auf diese Weise eine Erklärung, sowohl des Dispersions- als des Absorptionsvorganges; jedoch stimmt die Lage der so gefundenen Absorptionslinien nur im Grenzfall langer Wellen mit derjenigen der Emissionslinien überein und ist bei kurzen Wellen gegen die letztere verschoben. Hieraus ersieht man, dass dieser Theorie (und um so mehr derjenigen von *Debye-Sommerfeld)* nur der Charakter einer Näherungsmethode zukommt, was ihre Brauchbarkeit zur Erschliessung des Molekülbaues wesentlich einschränkt. Es ist eine Theorie anzustreben, welche ausser den Quantenansätzen für die materiellen Teile von vornherein die *Bohr*sche Frequenzbedingung für das elektromagnetische Feld in ihre Grundlagen aufnimmt.

11. Viktor F. Hess (Wien). — *Über eine neue Art des elektrischen Windes.*

Wenn die Luft zwischen zwei Platten eines Kondensators ionisiert wird, so entsteht, sobald man ein elektrisches Feld anlegt, eine Luftbewegung, die ungeachtet dem Vorzeichen des Feldes im allgemeinen von den Orten stärkerer Ionisation zu Orten schwächerer Ionisation gerichtet ist. Diese Erscheinung, welche qualitativ bereits von *Deleny* bei Ionisation durch Röntgenstrahlen (1898), von *Ratner* (1914) bei Ionisation durch α-Strahlen studiert worden ist, wird durch die Mitreisswirkung verursacht, welche die bewegten Ionen auf die umgebende Luft ausüben. Man kann daher diesen Effekt „Ionenwind" nennen. Er ist auch bei vollkommen gleichförmiger Ionisation noch nachweisbar, da die Mitschleppwirkung der positiven Ionen etwas grösser ist, als die entgegengesetzte Mitschleppwirkung der negativen Ionen.

Zur Messung des Winddruckes des Ionenwindes diente eine empfindliche Drehwage in Verbindung mit einem Kreisplattenkondensator, auf dessen einer Platte die Strahlenquelle (Polonium- oder Radiumpräparate), angebracht wurde, während die Gegenplatte in der Mitte eine kreisförmige mit Netz überdeckte Öffnung besass, durch welche die bewegten Luftteilchen hindurchfliegen und die mittels Fernrohr und Skala messbare Ablenkung der Nadel der Drehwage bewirken konnten. Gegenüber der von *Ratner* gebrauchten Anordnung weist der Apparat verschiedene Abänderungen auf, die sich im Laufe der Untersuchung als zweckmässig erwiesen haben.

Zuerst wurde die Abhängigkeit des Windeffektes von den Versuchsbedingungen studiert. Der Winddruck hängt in sehr komplizierter Weise von der angelegten Spannung ab. Bei konstantem Spannungsgefälle wächst er fast linear mit der Plattendistanz.

Es werden die Ansätze zu einer Theorie des Ionenwindes entwickelt und eine Formel angegeben, nach welcher der beobachtete Winddruck, welcher ja stets ein Differenzeffekt zwischen dem Mitreiss-

effekt der vom Präparat wegfliegenden (mit der Präparatplatte gleichnamig geladenen) Ionen und dem Mitreisseffekt der entgegengesetzt geladenen Ionen als Funktion von Ionisierungsstärke, Feldstärke und der Differenz der mittleren, von den beiden Ionenarten unter Feldwirkung durchlaufenen Distanzen dargestellt wird. In der Formel tritt auch ein Reibungsglied auf, welches mit steigender Geschwindigkeit und Feldstärke anwächst und so qualitativ die experimentell gefundene Tatsache erklärt, dass bei gegebener Stärke der Ionisierungsquelle der Winddruck mit steigender Feldstärke einem maximalen Werte („Sättigungswind“) zustrebt.

Nebenbei wird eine Methode entwickelt, welche durch Messung des Winddruckes bei Oberflächenionisation (Anwendung nur der letzten Millimeter der Reichweite der α-Strahlen) die Bestimmung der Ionenbeweglichkeit gestattet.

Die Abhängigkeit des Winddruckes von der Feldstärke wurde bei verschiedenen Distanzen zwischen Präparat und Netz und Feldstärken bis zu 6000 Volt/cm untersucht. Die bei Ionisation durch β- und γ-Strahlen erhaltenen Wind-„Sättigungskurven“ steigen im Anfange nicht rascher mit der Feldstärke an, wie bei Ionisation durch α-Strahlen. Der positive (d. h. bei positiver Ladung der Präparatplatte erhaltene) Ionenwind ist immer etwas grösser als der negative. Letzterer nimmt von grossen Feldstärken aufwärts wieder ab und schliesslich überwiegt der Gegenwind der positiven Ionen (negativer Winddruck). Diese Erscheinungen werden durch das abnorme Anwachsen der Beweglichkeit der negativen Ionen von höheren Feldstärken an verursacht.

Bei Ionisation durch β- und γ-Strahlen eingeschmolzener Radiumpräparate werden ebenfalls deutliche Windeffekte erhalten, welche zur annähernden Vergleichung von Präparaten herangezogen werden können.

Die Windmethode eignet sich ferner sehr gut zur Aufnahme von Zerfallskurven radioaktiver Substanzen und zur Vergleichung α-Strahlender Präparate (z. B. Polonium); es wurden die Versuchsbedingungen ausfindig gemacht, bei welchen genaue Proportionalität der gemessenen Winddrucke mit den Ionisierungsstärken gewährleistet ist. Änderungen des Staubgehaltes der im Apparat befindlichen Luft bringen erhebliche Änderungen des Winddruckes hervor.

Schiesslich wurde die Drehwage im absoluten Masse geeicht und so der Winddruck des Ionenwindes eines Poloniumpräparats von bekannter Stärke in Dyn/cm^2 ermittelt. Nach der *Eiffel*schen Windformel liess sich daraus die Geschwindigkeit des Ionenwindes bei den gegebenen Versuchsbedingungen berechnen. Solange der Winddruck der Feldstärke proportional ist, beträgt die tatsächliche Geschwindigkeit der von den Ionen mitgerissenen Luftteilchen etwa $^1/_{10}$ der Geschwindigkeit der Ionen selbst.

Es wurden auch die Energieverhältnisse untersucht und in einem speziellen Beispiel berechnet, dass nur ein kleiner Bruchteil der vom Feld auf die Fortbewegung der Ionen verwendeten Gesamtarbeit als kinetische Energie der mitgerissenen Luft an der Drehwage selbst nachweisbar ist. Der übrige Teil wird direkt in Wärme umgesetzt.

12. A. Piccard (Zürich). — *Vorschlag zur Nomenklatur der Radioelemente.*

Die Mängel der gegenwärtigen Nomenklatur der Radioelemente sind bekannt. Heute, wo über die Zerfallsgesetze kein Zweifel mehr besteht, wäre es möglich und sehr erwünscht, wenn man sich auf eine einfache Nomenklatur einigen würde, welche für jedes Radioelement die wesentlichsten Eigenschaften hervortreten lässt. Diese wesentlichsten Eigenschaften sind: Die Familie, welcher das Atom entstammt, also Uran, Thorium oder Actinium; die Plejade, in welcher sich das Atom gerade befindet, also Uran, Brevium, Thorium, Actinium, Radium, Emanation, Polonium, Wismuth, Blei und Thallium; im Falle, wo das Atom die gleiche Stelle des periodischen Systems mehrmals einnimmt, eine Ordnungszahl, nämlich 1, 2 oder 3. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, gelangt man fast zwangsläufig zu folgenden Namen und Symbolen der einzelnen Radioelemente, wobei die eingeklammerte Abkürzung den alten Namen bezeichnet:

Uranradiumfamilie: Uranuran 1, $U\,U_1$ *(U I)*; Uranathorium 1, $U\,Th_1$ $(U\,X_1)$; Uranobrevium, *U Bv (Bv)*; Uranuran 2, $U\,U_2$ *(U II)*; Uranothorium 2, $U\,Th^2$ *(Jo)*; Uranoradium, *U Ra (Ra)*; Uranemanation *U Em (Ra Em)*; Uranopolonium 1, $U\,Po_1$ *(Ra A)*; Uranoblei 1, $U\,Pb_1$ *(Ra B)*; Uranowismuth 1, $U\,Bi_1$ $(Ra\,C_1)$; Uranopolonium 2, $U\,Po_2$ *(Ra C')*; Uranothallium, *U Tl* $(Ra\,C_2)$; Uranoblei 2, $U\,Pb_2$ *(Ra D)*; Uranowismuth 2, $U\,Bi_2$ *(Ra E)*; Uranopolonium 3, $U\,Po_2$ *(Po)*; Uranoblei 3, $U\,Pb_3$ *(Ra G)*.

Thoriumfamilie: Thorothorium 1 *(Th)*; Thororadium 1 $(M\,Th_1)$; Thoractinium $(M\,Th_2)$; Thorothorium 2 *(Rd Th)*; Thororadium 2 *(Th X)*; Thoremanation *(Th Em)* usw. Endlich die *Actiniumfamilie:* Actinuran *(Ac U* oder *U I* und *U II)*; Actinothorium 1 *(U Y)*; Actinobrevium (Protactinium); Actinactinium *(Ac)*; Actinothorium 2 *(Rd Ac)*; Actinoradium *(Ac X)*; Actinemanation *(Ac Em)* usw.

13. A. Piccard (Zürich). — *Elastische isotherme und adiabatische Deformation.*

Erfolgt eine elastische Längenänderung rasch, also adiabiatisch, so entsteht bei allen Körpern, deren Ausdehnungskoeffizient nicht null ist, eine Temperaturänderung, welche scheinbar eine Verminderung der elastischen Deformation bewirkt. Wenn nach einiger Zeit bei konstant wirkender Kraft die Temperatur den ursprünglichen Betrag wieder erreicht, so nimmt die Deformation dadurch zu um einen Betrag, welcher bei den meisten Metallen zirka 1 %, bei Glas aber zirka 3 % der Gesamtdeformation beträgt. Diese Erscheinung wird oft verwechselt mit der elastischen Nachwirkung. Dass es sich aber um eine wesentlich andere Erscheinung handelt, lässt sich an Hand eines einfachen Vorlesungsversuches zeigen: Eine Glasröhre wird plötzlich auf Biegung schwach beansprucht und die scheinbare elastische Nachwirkung gezeigt. Wiederholt man den Versuch unter Wasser, so vollzieht sich die gleiche Nachwirkung in einer viel kürzeren Zeit.

Das Problem lässt sich mit Hilfe des zweiten Hauptsatzes leicht analytisch behandeln (Verhältnis der spezifischen Wärmen!)

14. A. PICCARD und K. BACKHAUS (Zürich). — *Ein Dilatometer.*

Bei der Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes wird ein Gasthermometer von hoher Empfindlichkeit ($\frac{1}{300\,000}{}^{0}$ C) gebraucht. Der Ausdehnungskoeffizient des Materials (Quarzglas) muss mit grosser Genauigkeit am fertigen Gefäss bestimmt werden. Die Autoren verwenden dazu ein Dilatometer, welches die Ausdehnung der ca. 12 cm langen Kugelröhre zuerst mechanisch (Walze und Hebel) und dann optisch (Spiegelablesung) auf den 36 000 fachen Betrag vergrössert. Die Versuche haben gezeigt, dass auf diese Art der $\frac{1}{100\,000}$ mm noch sicher, d. h. ohne Nullpunktverschiebung, abgelesen werden kann.

Mit diesem Instrumente wurde für ein Quarzrohr von Heræus für den linearen Ausdehnungskoeffizient bei 21° C gefunden $\beta = 0{,}390 \cdot 10^{-6}$, während nach Chappuis und Scheel für die gleiche Temperatur $\beta = 0.410 \cdot 10^{-6}$ und nach Scheel und Heuse $\beta = 0{,}365 \cdot 10^{-6}$ ist.

15. J. BRENTANO (Zürich). — *Über eine Anordnung zur röntgenspektrographischen Strukturanalyse ungeordneter Teilchen.*

Wenn man auf den nach der Methode von Debye und Scherrer erhaltenen Spektrogrammen die relativen Intensitäten der abgebeugten Strahlenbündel genauer bestimmen will, so begegnet man gewissen Schwierigkeiten, insbesondere wegen der ungleichen Absorption einzelner Teile des Bündels in der Substanz selbst. Seemann [1] hat die Verhältnisse kürzlich eingehend dargestellt und für grössere Ablenkungswinkel eine fokussierende Anordnung angegeben, die die Absorption in dickeren Schichten vermeidet. Im Folgenden wird eine Anordnung beschrieben, bei welcher die Abbeugung von jedem Gebiet der Teilchenschicht unter denselben Bedingungen erfolgt und bei der auch um kleinere Winkel abgebeugte Strahlen beobachtbar sind.

Die Teilchen liegen in dünner Schicht auf der Innenfläche eines kurzen Kreiszylinders (Ringes). Er wird von Röntgenstrahlen getroffen, die von einem Punkt der Axe ausgehen. Wählt man den Ring genügend schmal, so haben die abgebeugten Strahlen, die sich in einem Punkt der Axe schneiden, Ablenkungen um Winkel erlitten, die sich beliebig wenig unterscheiden. Der Ablenkungswinkel ist durch die Lage des betreffenden Punktes zum Ring und zum Ausgangspunkt der Strahlen bestimmt. Um die einzelnen Strahlenbündel gut getrennt zu registrieren, kann eine senkrecht zur Axe gestellte Blende dienen, mit einer kleinen Öffnung dort, wo der Durchstossungspunkt der Axe liegt, so dass die hier auffallenden Strahlen auf eine unmittelbar dahinter befindliche photographische Platte treffen. Die Blende wird so bewegt, dass die Öffnung längs der Axe wandert, gleichzeitig verschiebt sich die Platte, so dass

[1] H. Seemann, Anm. d. Phys. *59*, p. 455—464. 1919.

für jede Stellung der Blende ein anderer Teil der Platte hinter die Öffnung zu liegen kommt. Es ist zweckmässig, auch den Ring zu verschieben, so dass der Abstand vom Ausgangspunkt der Strahlen zum Ring und vom Ring zur Blende stets einander gleich bleiben. Zur Erprobung einer solchen Anordnung wurden Aufnahmen bekannter Strukturen gemacht.

Als vorteilhaft erscheint es, dass die Intensitätsverteilung und das Auflösungsvermögen, soweit sie von der Anordnung beeinflusst werden, für die verschiedenen Ablenkungswinkel geometrisch einfach bestimmt sind. Hingegen ist die Methode nicht angezeigt, um mit ihr allein die Abbeugung über den ganzen Winkelbereich von 180° aufzunehmen, es kann dies nicht lückenlos geschehen.

3. Sezione di Chimica e Tecnologia chimica.

Seduta della Società elvetica chimica

Lunedi, 8 settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr Ph.-A. Guye (Genève).
Segretario: Prof. Dr E. Briner (Genève).

1. Fr. Fichter (Basel). — *Elektrochemische Oxydation des Benzaldehyds.*

Bekanntlich gibt Toluol bei der elektrochemischen Oxydation an Platinanoden als Endprodukt scheinbar nur Benzaldehyd an Stelle der erwarteten Benzoësäure. In Gemeinschaft mit Hrn. E. Uhl gelang es dem Vortragenden, nachzuweisen, dass aus Benzaldehyd bei der elektrochemischen Oxydation zwar Benzoësäure entsteht, dass aber die Säure unter den Bedingungen ihre Bildung sofort weiter oxydiert wird; das am besten charakterisierte Oxydationsprodukt ist Hydrochinoncarbonsäure, die, wie sich durch direkte Versuche zeigen lässt, offenbar aus intermediär gebildeter Salizylsäure entsteht. Es gelang, die Hydrochinoncarbonsäure auch unter den Oxydationsprodukten des Toluols aufzufinden. Die Erklärung, dass sogar bei Gegenwart von überschüssigem Benzaldehyd die sonst so beständige Benzoësäure angegriffen wird, liegt darin, dass der Benzaldehyd an der Anode zunächst zu einem Peroxyd oxydiert wird. Dieses Peroxyd gibt seinerseits allerdings mit überschüssigem Benzaldehyd sofort Benzoësäure; aber die Gegenwart des Peroxyds beeinflusst das Potential der Anode in dem Sinne, dass sie um rund $^1/_2$ Volt elektropositiver wird, und damit eine energische Oxydationswirkung ausübt. So erklärt sich die Fähigkeit des anodischen Sauerstoffs, nicht trotz, sondern im Gegenteil wegen und infolge der Gegenwart des leicht oxydierbaren Benzaldehyds die schwer oxydierbare Benzoësäure abzubauen.

2. A. Pictet et L. Helfer (Genève). — *Synthèse dans le groupe de la quinine.*

A partir de l'acroléine et du nitrométhane, les auteurs ont préparé, selon la méthode de Henri, l'amino-alcool

$$CH_2 = CH - CH\ OH - CH_2 - NH_2.$$

En le condensant avec l'éther bromo-éthylmalonique

$$CH_2Br - CH_2 - CH\ (COOC_2H_5)_2,$$

ils ont obtenu le composé I

```
                                                     CHO
I       (COOC2H5)2                     II             |
            C                                        CH
          /   \                                    /    \
      H2C      CH—CH=CH2                      H2C        CH—CH=CH2
       |        |                              |          |
      H2C      CH2                            H2C        CH2
          \   /                                   \    /
            N                                       N
            H                                       H
```

Ils espèrent pouvoir transformer celui-ci dans l'aldéhyde II, et par condensation de cette aldéhyde avec les γ-cétones de la quinoléine, suivant le procédé élaboré par A. Kaufmann, arriver à des corps très voisins des alcaloïdes des quinquinas.

3. L. Ruzicka (Zürich). — *Über die Selbstkondensation der ungesättigten Ketone.*

Die Selbstkondensation sowohl der aliphatischen wie der alicyclischen gesättigten Ketone führt zu dimolekularen ungesättigten Ketonen. Dagegen ist in der Reihe der ungesättigten Ketone nach den Untersuchungen des Vortragenden (grössten Teils gemeinsam mit Herrn Dipl. Chem. V. Fornasir) eine Differenzierung zwischen den alicyclischen und aliphatischen Vertretern vorhanden: die Selbstkondensation des einzigen in dieser Beziehung untersuchten aliphatischen Ketons (Mesityloxyd) ergibt zwar auch wieder dimolekulare zweifach ungesättigte Ketone (α- und β-Isoxyliton), die alicyclischen ungesättigten Ketone liefern aber hierbei in allen untersuchten Fällen lediglich ein Polymerisationsprodukt mit den Eigenschaften eines ungesättigten Ketonalkokols aus dem sich kein Wasser abspalten lässt. Diesen Eigenschaften wird folgende nach allgemein gültigen Kondensationsregeln abgeleitete Bildungsweise gerecht (Formel I):

```
   CH2          CH2          CH2          CH2          CH     CH3
CH2   CH    CH2   CH2    CH2   CH     CH   CH2     CH2 CH2  CH    CH3
       +          --->                           --->
CH2   CH    CO    CH     CH2   CH2    CO   CH      CO  CH2  C     CH
   CO          CH           CO           CH           CH  OH  CH     I
```

Fürs Isoxyliton leitet sich in analoger Weise die Formel II ab, wobei der intermediär entstehende Ketonalkohol sofort Wasser abspaltet:

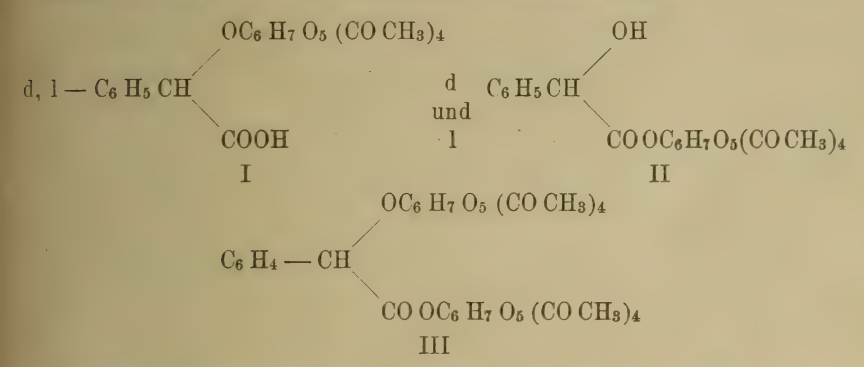
```
          CH2                          CH2
 (CH3)2C       CO           (CH3)2C        CO
                      --->
     CH2       CH3              CH3        CH
          C—OH                        C          II
          |                           |
          CH=C(CH3)2                  CH=C(CH3)2
```

Die Wasserabspaltung bleibt bei I aus, da so resultierende alicyclische Verbindungen mit einer Doppelbindung, die zwei Ringen gemeinsam ist, nach den bisherigen Erfahrungen nicht darstellbar sind.

4. P. Karrer (Zürich). — *Aromatische Nitrile.*

a) Es wird ein neues Verfahren zur Herstellung aromatischer Nitrile angegeben.

b) Beim Umsatz des Silbersalzes der inaktiven Mandelsäure mit Acetobromglukose entstehen nebeneinander die folgenden Verbindungen: β-Tetracetylglukosido-d, l-mandelsäure (I), d-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (II), l-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (II) und β-Tetracetylglukosido-l-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (III)



Dagegen bildet sich der β-Tetracetylglukosido-d-mandelsäuretetracetylglukoseester nicht. Dieser Unterschied im chemischen Verhalten der beiden aktiven Mandelsäuren wird auf sterische Ursachen zurückgeführt.

Durch die mitgeteilte Reaktion ist eine chemische Spaltung der Mandelsäure durchgeführt worden.

5. E. Briner (Genève). — a) *Etudes comparatives sur l'électrolyse des chlorures alcalins.*

En s'appuyant sur la notion de rendement instantané du courant, telle qu'elle a été établie par Foerster et Jorre et appliquée par Ph.-A. Guye au calcul des quantités de soude caustique produites par l'électrolyse du sel, l'auteur a procédé à une étude comparative de l'électrolyse de NaCl, KCl (recherches en collaboration avec Mlle A. Tykociner) et de LiCl (recherches en collaboration avec M. B. Altimoff). Il est résulté de cette étude que les formules déduites de la théorie peuvent être utilisées avec succès pour ces 3 sels. Pour le LiCl, il y a lieu cependant d'exclure le cas des solutions concentrées: à ces concentrations, la conductibilité de LiCl augmente lorsque la concentration diminue et, ainsi que le laisse prévoir l'expression du rendement instantané, le rendement peut subir au début un accroissement, ce que l'expérience a confirmé. De la discussion ressort aussi que la préparation de l'alcali par électrolyse dans un appareil à diaphragme se présente sous un jour plus favorable pour la potasse caustique que pour la soude caustique; cette méthode pourra donc, mieux que ce n'est le cas pour NaOH, soutenir la concurrence des autres procédés chimique et électrochimiques.

b) *Sur la fixation de l'azote sous forme d'acide cyanhydrique au moyen de l'arc électrique. (Recherches en collaboration avec M. A. Baerfuss.)* Du point de vue technique la fixation de l'azote sous cette forme

présente certains avantages sur la fixation à l'état ammoniacal. D'ailleurs le mode opératoire qui a donné de bons résultats pour NH_3 (mise en dépression du mélange gazeux, présence d'un grand excès d'azote) a également contribué à améliorer très notablement les rendements de production de HCN. De plus, le travail en dépression permet d'éviter le dépôt de suie sur les électrodes, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter au mélange de fortes proportions d'un gaz cher, comme l'hydrogène, ainsi que cela a été reconnu nécessaire quand on opère à la pression ordinaire. Malgré ces améliorations, le procédé d'obtention de HCN basé sur l'emploi de l'arc électrique paraît devoir rester inférieur aux procédés purement chimiques de fabrication des cyanures par action de l'azote sur des carbonates alcalins ou alcalino-terreux en présence de catalyseurs appropriés.

6. J. Lifschitz (Zürich). — *Ueber den refraktometrischen Effekt der Salzbildung.*

Vor einiger Zeit konnte Vortragender am Beispiele des kolloiden Schwefels und der hohen Fettsäuren bezw. Seifen zeigen, dass die spezifische Refraktion unabhängig vom Dispersitätsgrade ist. Die Fortführung dieser Studien lehrte, dass dieses Resultat allgemeinere Geltung sowohl bei Emulsoiden wie Suspensoiden, auch bei farbigen, besitzt. Die kritische Trübung bei Flüssigkeitsgemischen bewirkt keine Änderung der Refraktion (Beispiel: Phenol-Wasser). Die Refraktion der koll. SiO_2 bleibt von der Herstellung bis zur spontanen Koagulation, die des koll. V_2O_5 bis zur höchsten Alterung konstant. Alle Arsensulfidsole und alle kolloiden Zinnsäuren haben dieselbe Refraktion. Der Bereich der Dispersitätsänderung, innerhalb dessen gemessen wurde, war dabei ein ausserordentlich grosser.

Messungen an Metall- und Farbstoffsolen konnten noch nicht ausgeführt werden. Sieht man von diesen beiden Stoffklassen aber ab, so darf behauptet werden, dass Änderungen des Dispersitätsgrades eines dispersen Systems wohl dessen Lichtabsorption, nicht aber auch zugleich seine Refraktion $\frac{n-1}{d}$ bezw. $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$ verändert. Man besitzt also ein Kriterium um zu entscheiden, ob seine Farbänderung durch rein kolloide oder — mindestens gleichzeitige — chemisch-konstitutive Zustandsänderung hervorgerufen worden ist. Nur im ersteren Falle bleibt die Refraktion konstant.

Es wurde nun die Salzbildung einer grösseren Zahl verschiedener Säuren und Pseudosäuren, insbesondere auch der Nitrophenole und Dinitrophenole, refraktometrisch untersucht. In allen Fällen ist anomale Änderung der Lichtabsorption bei der Salzbildung von anomaler Refraktionsänderung begleitet, kann also nicht, wie Wo. Ostwald gelegentlich annahm, durch reine Dispersitätsänderungen bedingt sein. Die chemischen Erklärungen durch Chromoisomerie, Nebenvalenzisomerie usw. bestehen also vollkommen zu Recht. Die refraktometrische Methode erwies sich übrigens als vorzüglich geeignet zu den feinsten Konstitutions-

bestimmungen bei Karbonsäuren und so fort, wie sie in neuester Zeit K. Schaefer, A. Hantzsch und andere versuchten.

7. K. Schweizer (Winterthur-Berne). — *L'action du cuivre sur la fermentation alcoolique.*

Chez les bactéries et les levures aussi bien que chez les êtres supérieurs, on constate une action toxique des sels de cuivre. En se basant sur ces faits, l'auteur c'est proposé d'étudier aussi l'action du cuivre métallique sur les levures, c'est-à-dire sur la fermentation alcoolique. En soumettant à la fermentation une solution de saccharose dans une capsule en cuivre, on a observé un fort retard aussi bien dans la production d'alcool que dans la croissance de la levure. En remplaçant la solution de saccharose par du moût de distillerie ou de brasserie, ce phénomène n'était plus retrouvé. Le moût semble donc contenir une substance qui protège la levure contre la dite action du cuivre. Il s'agit probablement d'une combinaison avec les protéines du moût, car c'est un fait bien connu que ces corps donnent un précipité avec les sels de cuivre. Un essai comparatif effectué dans un récipient en aluminium a démontré que ce métal est absolument indifférent. La fermentation en vase de cuivre ne peut pas être conduit jusqu'au bout, même après un temps prolongé. Il ne s'agit donc pas seulment d'un ralentissement de la fermentation, mais bien d'un empêchement qui pourtant ne se fait remarquer qu'après un certain temps.

On a pu démontrer que cette action toxique du cuivre n'est pas dû au métal comme tel, mais très probablement aux traces d'oxyde cuivreux, qui se forment si facilement à sa surface. La quantité d'oxyde cuivreux qui est mortelle est de 0,013 g pour 0,5 g de levure pressée à 75 % d'eau environ.

8. M. Sandoz (Lausanne). — *Une réaction paradoxale.*

En chauffant à une température voisine de l'ébullition un mélange d'alcool éthylique de chlorure stanneux et d'acide chlorhydrique, mélange essentiellement réducteur, nous avons été étonnés de surprendre l'odeur caractéristique de l'aldéhyde acétique. Nous avons répété cette expérience en absence d'acide, mais sans succès, en absence de chlorure d'étain la réaction ne s'effectuait pas davantage. Visiblement nous avons affaire ici à une catalyse de transport, catalyse pendant laquelle l'oxygène de l'air oxyde l'alcool. Il se produit vraisemblablement un peroxyde d'étain au dépend de l'oxygène moléculaire de l'atmosphère, cet oxyde d'étain en se transformant en chlorure stannique libère de l'oxygène atomique susceptible de réagir sur l'alcool.

Il se peut que cette réaction inattendue, dont nous continuons l'étude, présente quelque intérêt industriel, en parfumerie par exemple, où il s'agit fréquemment d'obtenir des aldéhydes dans des milieux altérant le moins possible les molécules délicates des corps odorants. Mais au seul point de vue théorique on ne saurait refuser de reconnaître l'intérêt de cette *oxydation* en milieu *réducteur*.

4. Sezione di Farmacia e Chimica applicata.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Dr. A. VERDA (Lugano).

1. R. GOBBI (Lugano). — *Ricerche della larva del „Dibotriocephalus latus" nelle varie specie di pesci del Lago di Lugano.*

Fra i parasiti intestinali, il Dibotriocephalus latus è uno dei più importanti per la patologia dell'uomo in svizzera, sia a causa della sua grande diffusione in alcune zone di questo paese, sia a causa della sua tossicità, alla presenza del quale è noto come vada il più delle volte legata un'anemia profonda che prende appunto il nome di anemia botriocefatica.

Il focolajo Svizzero è localizzato secondo il Prof. Gall-Valerio, intorno ai laghi Lemano, di Neuchâtel, di Bienne, di Morat, di Joux.

Da parte nostra ci parve interessante di studiare la questione per quanto riguarda i dintorni del lago di Lugano. Le nostre ricerche hanno quindi portato sulla presenza della larva del D. latus nelle varie specie di pesci del lago di Lugano pescati in regioni differenti. Nel periodo di due mesi, luglio e agosto 1919, abbiamo esaminato 175 pesci. Vi abbiamo cercato le larve: nell' esofago, nello stomaco, intestini, peritoneo, fegato, ovaje e testicoli, ed ecco in dettaglio il risultato delle nostre ricerche:

Pesci esaminati		Larve	Pesci esaminati		Larve
Lota vulgaris	50	0	Exos lucius	5	0
Tinca vulgaris	5	0	Perca	58	0
Coregonus fera	15	0	Salmo salv.	16	0
Squalius cavedan	5	0	Trota lac.	6	0
Alesia vulga.	4	0	Barbus	3	0
Anguilla	4	0			

Su tutti questi pesci, non avendo constatato una sola larva di D. latus neppure nella qualità ove essa è più frequente, crediamo di potere conchiudere che, se la larva del D. latus non la si può escludere assolutamente, per questo primo risultato negativo, dai pesci del lago di Lugano, la sua presenza deve essere per lo meno molto rara Il nostro risultato concorda colle risposte ottentute da vari sanitari di nostra conoscenza i quali ci dichiarono tutti di non avere avuto mai l'occasione di riscontrare dei casi di D. latus nel loro clientela.

2. L. REUTTER DE ROSEMONT (Genève). — *Histoire de la Pharmacie dans le canton de Genève.*

Manca la relazione abbreviata dell' autore.

3. A. Verda (Lugano). — *Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino.*

Quantunque non sia possibile di fare una classificazione delle acque potabili che tenga conto di tutti fattori che possono influenzare la composizione chimica e la flora batteriologica delle acque, seguendo le divisioni geografiche, corrispondenti alle varie zone geologiche del cantone Ticino, si può però arrivare alla formazione approssimativa di 4 grandi gruppi di acque suddivisi come segue:

I. Acque della zona degli ortogneiss (Valli sopracenerine).
II. Acque della zona dei micaschisti (Valli del Luganese).
III. Acque delle zone calcaree (parte meridionale del distretto di Lugano, parte montuosa del distretto di Mendrisio, alcune acque della regione del S. Gottardo).
IV. Acque dei terreni di alluvione (acque del sottosuolo delle basse valli, piani di Magadino, del Vedeggio, basso Mendrisiotto, diverse morene).

Dal punto di vista chimico, in base al tenore delle acque in sostanze minerali ed in sostanze alcaline, si arriva pure ad una analoga suddivisione approssimativa:

I. Acque aventi un tenore di materie minerali inferiore a 50 mg per litro ed un' alcalinità inferiore a 1 cc HCl/N per litro (Gneiss).
II. Acque aventi un tenore di materie minerali tra 50 e 100 mg ed un alcalinità superiore ad 1 ed inferiore a 3 cc HCL/N (micaschisti).
III. Acque calcaree aventi un tenore di materie minerali superiore a 200 mg ed un' alcalinità superiore a 5 cc HCl/N.
IV. Acque di composizione chimica intermedia fra le suesposte con tenori di alcalinità variabili (terreni alluvionali e detriti morenici).

Le acque potabili del cantone Ticino sono caratterizzate da deboli coefficienti di mineralizzazione, anche nelle zone calcaree, perchè le roccie sono in generale assai compatte, inoltre dall' assenza quasi assoluta di nitrati e di nitriti anche nelle acque non troppo pure. Ciò è in relazione al debole tenore di materie organiche che si riscontrano nelle nostre acque anche nei casi di infiltrazioni ed inquinamenti ed alla deficiente ossidazione che queste sostanze subiscono nelle acque per la mancanza di elementi catalizzatori e per la relativa impermeabilità dei terreni.

I cloruri mancano o si riscontrano solo in piccole dosi nelle acque del Cantone Ticino, per cui la loro presenza od assenza ha un valore notevole nel giudizio della potabilità di queste acque. Solo nella III zona, la presenza di cloruri può ritenersi normale entro certi limiti di 10-20 mg per litro.

Acque minerali propriamente dette si riscontrano nel nostro cantone solo in certe zone speciali, così ad Acquarossa (Acqua termale arsenico ferriginosa) in Val Bedretto vi sono acqua ricche di solfati. Degne di nota sono pure le acque del Ritom (che ad una certa profondità erano solforose) e quelle dei suoi affluenti di cui alcuni danno acque fortemente gessate.

Dal punto di vista microbiologico, si nota un tenore sempre relativamente basso nel numero dei germi che si sviluppano su gelatina, per cui si devono spesso condannare anche acque che hanno un numero di germi poco elevato. Importante è il rapporto tra le colonie liquefacienti la gelatina e quelle solide. Se in un' acqua potabile noi riscontriamo un numero elevato di colonie liquefacienti, abbiamo un indizio di inquinamento probabile. Noi diamo una speciale importanza, più che al numero ed alla qualità dei germi, alle variazioni che si riscontrano nelle analisi, facendo prelevamenti ripetuti a distanze non troppo grandi.

Dal punto di vista qualitativo, notiamo la frequenza del Colibacillo o di bacilli coliformi, che diano luogo a sviluppo di gaz nei brodi lattosati o glucosati, specialmente quando si impieghino grandi quantità di acqua (100 cc). Per contro l'azione dei bacilli coliformi sul rosso neutro con la provocazione di una fluorescenza verde nell' agar al rosso neutro (con 1 cc), sia essa dovuta al coli intestinale od ad altri microorganismi, ci sembra per le nostre acque un ottimo mezzo di indagine per dimostrare l'inquinamento, data la concordanza assai frequente da noi riscontrata fra tali dati positivi e le constatazioni fatte nel sopraluogo, sia per lo stato delle sorgenti sia per i difetti degli impianti. Non riteniamo necessario di insistere sulla necessità dell' esame dei luoghi per il giudizio delle acque, piuttosto ci sembra opportuno di segnalare un fatto che per quanto elementare non è stato da noi riscontrato nei testi che trattano di questa materia. La presenza nelle camere di presa, o nei serbatoi di stalattiti o di striscie calcaree è una prova di infiltrazione che dovrebbe essere notata al momento dell' ispezione.

4. A. Verda (Lugano). — *La costituzione di consorzi per l'Igiene pubblica nel Cantone Ticino.*

Quantunque il comune come ente amministrativo sia ùn organismo secolare ancora assai vitale per la realizzazione del benessere collettivo dei suoi membri, vi sono oggi tra le mansioni amminstrative di quelle che sono superiori alla capacità finanziaria ed anche, diremo così, intelletuale dei piccoli comuni. Nè può lo Stato assumere tutta la bisogna che sfuggendo alla competenza di un gran numero di piccoli comuni, resterebbe inadempiuta. Sorge quindi naturalemente l'idea della creazione di organismi intermedi, che senza attacare l'autonomia comunale, possano raggruppare le forze sparse ed insufficienti di un certo numero di comuni, ed ecco i consorzi intercomunali, ecco sorgere organismi collettivi per la lotta contro le forze cieche della Natura, ecco formarsi le condotte mediche prima, poi le Casse di malattia intercomunali.

È specialmente nella lotta contro le malattie, nell'applicazione delle misure d'Igiene, che si sembra che i comuni per mancanza di funzionari capaci e per la difficoltà finanziaria che certe misure farebbero sorgere nei comuni, sono impari al loro compito che ci sembra indicata l'opera di associazioni di comuni.

Il controllo delle derrate alimentari e degli oggetti di uso e con-

sumo non è possibile che in comuni di una certa importanza per le conoscenze speciali che tale controllo esige dai funzionari a ciò incaricati. Per ciò la legge federale 8 dicembre 1905 al suo art. 6 ha previsto la possibilità che diversi comuni possano riunirsi per costituire un'autorità sanitaria locale unica. A noi sembra che tale autorità sanitaria consortile, se venisse generalizzata come misura di controllo igienico nel nostro cantone, potrebbe costituire l'autorità intercomunale atta a fare applicare non solo le leggi di controllo delle derrate alimentari, ma altre si tutte le misure d'igiene che le esigenze moderne impongono.

Così ad esempio noi abbiamo visto come nel nostro Cantone, gli sforzi fatti dai singoli comuni per avere acquedotti comunali rispondenti alle norme della pubblica igiene, siano molte volte stati fatti invano, perchè i comuni dovettero fare delle captazioni di sorgenti troppo piccole o troppo vicine, per le esigenze insuperabili del bilancio comunale, mentre unendosi agli acquedotti di comuni più grossi o più importanti, i comuni avrebbero potuto avere acquedotti non solo razionali ed igienici, ma anche materialmente e finanziariamente redditizi ed attivi. Noi ci siamo qui adoperati in questi ultimi tempi a costituire dappertutto ove le circostanze ce lo indicavano, dei consorzi intercomunali per i pubblici acquedotti, incoraggiando i comuni ad allacciarsi ad acquedotti di una certa importanza già esistenti in comuni vicini, piuttosto che a cercare essi stessi delle soluzioni monche e deficienti del problema delle loro acque potabili.

Tali consorzi intercomunali potranno pure rendere segnalati servigi nella lotta e nella profilassi contro le malattie infettive, nella lotta antitubercolare, con la formazione di dispensari, con la coordinazione delle opere di beneficienza che sorgono quà e là sporadicamente per l'iniziativa privata, con le misure di disinfezione, con le precauzioni di isolamento, ecc.

Anche per l'ospedalizzazione degli ammalati, il nostro piccolo Ospedale cantonale, l'Ospizio della Beata Vergine di Mendrisio più non risponde ai bisogni del nostro Cantone e la tendenza di dar ai nostri ospedali cittadini un maggiore sviluppo e persino quella di creare piccoli nosocomi distrettuali si vanno spargendo sempre più nelle nostre campagne e nelle nostre borgate. Anche qui l'iniziativa solidale di città e vallate, di borgate e di campagne dovrà arrivare a costituire dei consorzi, che permettano di poter assicurare le necessarie cure non solo ai poveri delle città, ma anche a quelli dei comuni campagnuoli. Il successo del l'Opera di Lugano - Campagna, dovuta all' iniziativa privata del Dr. Bettelini basta a dimostrare quanto bene possa essere fatto in questo dominio dalla riunione delle forze. Restano ora da coordinare queste forze in modo da lasciare all'iniziativa privata il lavoro benefico e le cooperazioni volonterose dei singoli cittadini, organizzando però le contribuzioni collettive e le opere raggruppate dei comuni. Alle nostre autorità spetta il compito di legiferare in tale materia cominciando con la formazione di consorzi intercomunali più o meno vasti

col raggruppamento di fracidi consorzi intercomunali per opere più grandi, in modo da poter dotare il nostro paese di una vasta rete di organizzazioni atte ad assi curare l'esecuzione delle misure d'igiene che sono richieste dalle moderne esigenze.

5. K. Amberg (Engelberg). — *Ist Taxus baccata eine Giftpflanze?*

Manca la relazione abbreviata dell' autore.

6. A. Lendner (Genève). — *Contribution à l'étude des falsifications du poivre.*

On a signalé ces dernières années, une falsification du poivre pulvérisé, consistant dans l'adjonction de poudre d'„arancini". C'est ainsi que l'on désigne, en Italie, les orangettes, c'est-à-dire les tout petits fruits du *Citrus Aurantium.* La même substance mélangée à de la poudre de piment, constitue un „succédané" du poivre, qui a été lancé, dans le commerce, par plusieurs maisons suisses. L'auteur, après avoir brièvement rappelé la structure anatomique des orangettes, insiste sur la forme très typique du collenchyme formant la plus grande partie du péricarpe et de la région axiale et le contenu des cellules constitué par de l'hespéridine. Ces caractères permettent de reconnaître facilement l'adjonction d'arancini à la poudre de poivre. Cependant certains réactifs mettent très nettement en évidence la présence de la poudre d'arancini. L'auteur préconise le traitement (sur porte-objet) de la poudre, par la soude caustique puis le rouge Congo. La soude dissolvant l'hespéridine, le collenchyme apparaît avec plus de netteté.

Cette communication fera l'objet d'une publication dans le „Journal suisse de pharmacie et de chimie".

5. Sezione di Geologia e Mineralogia.

Seduta annuale della Società elvetica geologica

Lunedi, 8 settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr. H. SCHARDT.
Segretario: Dr. R. STAUB.

1. S. CALLONI (Lugano). — *I depositi lacustro-glaciali nei dintorni di Lugano.*

Manca la relazione abbreviata dell' autore.

2. H. PREISWERK (Basel). — *Über die Geologie der N. W.-Tessineralpen.*

Am Aufbau der Gebirge des nördlichen Tessin und der Maggia beteiligen sich wesentlich folgende tektonische Elemente: Der Antigoriogneis, der Maggialappen, der Campotencialappen und das Molaremassiv. Es sind prätriadische kristalline Massen, deren antiklinale Stirnen in die Bündnerschiefermassen des Nordtessin eintauchen.

Die petrographische Zusammensetzung der 4 Decken ist eine verschiedene. Der Antigoriogneis besteht fast ausschliesslich aus Granitgneis, der Campotencialappen vorwiegend aus Sedimentgneisen und Schiefern. Der Maggialappen birgt mehrere Granitkerne, die Peripherie ist reich an kristallinen Sedimenten. Das Molaremassiv besteht im nördlichen Teil, in der Lucomagnogruppe, hauptsächlich aus Sedimentgneisen. Sein Kern, der nach Süden als flacher „Tessinergneis" im engern Sinne durch die Leventina sich erstreckt, ist granitisch.

Die höchste Decke ist der Campotencialappen. Er hat schlüsselförmige Gestalt. Durch Endigung der liegenden Triasmulde vereinigt er sich im Süden rasch mit den liegenden kristallinen Decken, mit der Maggiadecke im Westen, mit dem Molaremassiv im Osten. Maggialappen und Molaremassiv sind somit äquivalent. Der Granitkern der Molaremasse, d. h. der „Tessinergneis" im engeren Sinne entspricht dem Granitkern des Maggialappens d. h. dem Granitzug, der im untern Val Prato ausstreicht und südwärts durchs hintere Val d'Osola zieht. Die Mesozoische Mulde Airolo—Dalpe, die Maggia- und Molaremasse trennt, ist nicht mehr Hauptmulde, sondern zu einer relativ seichten Quermulde geworden. Die grosse facielle Übereinstimmung zwischen Molaremasse und Gotthardmassiv lässt auch die Pioramulde als wenig tief erscheinen. Während die Teggiolomulde zwischen Antigoriogneis und Maggialappen ziemlich tief nach Süden einschneidet, scheinen Maggia-, Campotencia-, Molare- und Gotthardmassiv nur durch wenig tiefe Muldenteile von einander getrennt zu sein. Dies deutet darauf hin, dass im Nordtessin die Faltenbasis, d. h. die Oberfläche der nicht mehr mitgefalteten Erdrinde wenig tief liegt. Diese Hypothese lässt sich stützen durch die Resultate der Schweremessungen. Es ist im nördlichen Tessin eine markante, nach Norden vorspringende Schwerebucht nachgewiesen. Die tiefern, spezifisch schwereren Rindenteile steigen hier höher an als in

den Nachbargebieten, ein Faktum, das sehr wahrscheinlich mit dem Ansteigen der Gebirgs- resp. Faltenbasis zusammenfällt.

3. H. SCHARDT (Zürich). — *Über präglaziale und interglaziale Läufe der Saane im Kanton Freiburg.*

Zwischen Gruyères und Tusy, wo die Wasserfassung für das Kraftwerk von Hauterive ist, fliesst die Saane in einem weit unter dem Wasserniveau mit Moräne und alten (interglazialen) Schottern ausgekleideten alten Flussbett. Von Tusy abwärts schaltet sich plötzlich eine junge postglaziele Schlucht ein, in der Glazialablagerungen zumeist fehlen. Erst bei Belfaux mündet diese wieder in eine alte inter- oder vorglaziale Rinne ein.

Von Tusy abwärts muss also ausserhalb der epigenetischen Saaneschlucht eine alte Rinne vorhanden sein, und zwar auf der rechten Seite in der Richtung von La Roche. Der Anfang derselben ist deutlich beim Eingang des Serbachtales zu konstatieren. Der weitere Verlauf bis unterhalb Freiburg konnte bis jetzt nicht genau festgestellt werden. Hingegen konnte ein *zweiter* alter Saanelauf auf der linken Seite der jungen Schlucht ermittelt werden. Demselben entspricht das alte mit Moräne und Glazialschotter versehene Saanetal bei Belfaux. Derselbe zweigt vom jetzigen Saanelauf bei Epagny ab und verfolgt sich vorerst verdeckt durch die mächtigen Stirnmoränen des Saanegletschers über Bulle, Riaz, Goumefens, Posieux bis Belfaux. Bei Posieux schneidet die grosse Serpentine der Saane seitlich die verborgene Flussrinne an; aus derselben entspringen die grossen Quellen von Corpataux. Unterhalb Matran durchquert das Tal der Glane die alte aufgefüllte Schlucht, was auf beiden Seiten derselben bei Moulin Neuf gut zu beobachten ist. — Der epigenetische Saanelauf zwischen Tusy und Belfaux liegt also zwischen zwei alten völlig ausgeebneten Rinnen, deren relatives Alter und für die rechtsseitige die genaue Lage noch zu bestimmen bleibt.

4. A. BUXTORF (Basel). — *Die Lagerungsverhältnisse der Gneislamelle der Burgruine Splügen (Graubünden).*

Es hat sich ergeben, dass diese im grossen ganzen als Antiklinale aufzufassende Gneislamelle nördlich des Hinterrheins zwei liegende Falten aufweist. Die obere dieser Falten bildet die Felspartie, welche die Burgruine selber trägt; die untere liegende Falte verrät sich durch ein kleines Relikt, das sich, durch Quartär vollständig abgetrennt vom übrigen Gneiskomplex, ca. 250 m südlich der Burgruine findet. Dieses Relikt bildet den ersten, ca. 8—10 m mächtigen Felsvorsprung, den man in der Böschung rechter Hand erblickt, wenn man auf der Strasse vom Burgruinengneis her gegen Splügen wandert. Das Relikt besteht aus einem in Trias und Bündnerschiefer einstechenden, ganz isolierten Gewölbekopf von Gneis, der in sich wieder stark gefältelt erscheint.

Am Südufer des Hinterrheines findet sich sodann südöstlich der Burgruine eine von Süden aus der Tiefe auftauchende, also zum Gewölbe verdrehte Mulde von Triasdolomit; diese wird nördlich des

Rheines und infolge des Axialgefälles auch nach Osten zu vom Gneis umhüllt; die Umbiegung des Gneises ist an der Strasse südöstlich der Ruine deutlich zu erkennen. Vermutlich hängt diese Trias zusammen mit der Trias im Liegenden des eben erwähnten Reliktes, so dass also die Gneislamelle eine Tauchfalte darstellen würde.

Eine ausführlichere, von einem Profil begleitete Darstellung dieser Verhältnisse wird demnächst in Band 30 der Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel erscheinen.

5. Arnold Heim (Zürich). — *Neue Beobachtungen am Mont Bifé (Montsalvens) in den Préalpes externes.*

Weitaus die grösste zusammenhängende Masse mesozoischer Gesteine der Préalpes externes bildet der Bifé E Bulle, dem V. Gilliéron 1873 eine hervorragende Arbeit gewidmet hat.

Stratigraphie. Eine besondere Eigentümlichkeit des *Doggers* der Ebene von Bulle sind die Mikroflaserschichten, glaukonitischer Schieferkalk mit feinsten welligen Flasern, mit der Lupe auf dem Querbruch von allen anderen Horizonten unterscheidbar, normales Hangendes des fossilreichen Bathonien von Pereyre. Über dem mächtigen Oxford und dem Argovien folgt 100 m Malmkalk: Sequan als „calcaire grumeux" 40 m mit Peltoceras bimammatum, Kimmeridge 20—30 m dünnbankig, Tithon als kompakter Kalk 25 m mit Konglomeratbank als Dach, darüber 10—15 m mergelbankige Zementsteinschichten.

Von besonderem Interesse sind die *Oehrlischichten*, die mit grobo-olitischem Lumachellenkalk abschliessen („calcaire à Ostrea" Gill.). Das bathyale Valangien s. str. ist etwa 200 m mächtig und zerfällt in Valangienmergel zirka 60 m („Couches à Bel. latus"), Diphyoideskalk und abermals Mergelserie. Hauterivien 100 m mit Kieselkalk und blauen Schiefermergeln, Barrémien als Drusbergschichten mit Desmoceras difficile (Bestimmung W. Kilian) 50 - 150 m, und „Calcaire oolithique"=Urgon in jurassischem Faciestypus, 15—30 m. Was Gilliéron als „Calcaire noir" bezeichnet, ist mergeliger Grünsand, ununterscheidbar von den Gamserschichten der Churfirsten (ob. Gargasien). Darüber folgen noch 20—30 m dunkle Gaultmergel. Die Oberkreide beginnt mit grünlichem Fleckenmergel, der in typischen Seewerkalk übergeht, zirka 20 m. Die dünnen roten Lagen im oberen Teil sind mit Couches rouges nicht zu verwechseln. Es folgen mächtige Senonmergel, übergehend in Wildflyschfacies (Pessot).

Tektonik. Wie Gilliéron grösstenteils richtig dargestellt hat, besteht der Bifé aus mehreren Falten von Malm und Kreide. Der Malm des Bifégewölbes stürzt mit 70—80 Grad Axengefälle nach NE in die Tiefe, und am NE Ende taucht auch die Kreide mit 45 Grad Axenfallen unter den Flysch von Valsainte. Der Wildflysch mit mesozoischen Schürflingen geht aber auch unter dem Bifé hindurch und kommt in Form einer Transantiklinale zwischen Jogne und Sarine zum Vorschein. Der Jura der Ebene von Bulle ist der Rumpf des Bifé. Die Überschiebung ist prachtvoll sichtbar auf der Nordseite des Bifé am Bergsturzabriss von

Pessot: Argovien auf Wildflysch und Senonmergel. Der Bifé ist somit ein im Flysch schwimmender mächtiger Schürfling aus dem ultrahelvetischen Faciesgebiet.

6. Arnold HEIM (Zürich). — *Beobachtungen in den Préalpes internes.*

In der „Zone interne" von Lenk-Adelboden bis Kiental und Graubünden machte der Verfasser u. a. folgende Beobachtungen.

1. Südlich Lenk liegen transversal W fallend zahlreiche Schuppen von Jura und Kreide übereinander. In einer Runse $^1/_2$ km S vom Bad ist das Berriasien (Oehrlischichten) vertreten durch ein 50 m mächtiges *Riesenkonglomerat* aus Kalkgeröllen. Darüber folgen ca. 100 m Valangienmergel, dann darauf überschoben Oxford.

2. Schrattenartigen Kalk, wohl Oehrlikalk, findet man anstehend in der tieferen Schuppe der Seefluh bei Port und bei der Brücke über den Allenbach SW Adelboden.

3. Am Bühlberg, Lenk, transgredieren *Wangschichten* auf oberen Seewerschichten, bei P. 2013 E Hahnenmoospass auf Senonmergel und in der östlichen Schuppe des Regenbolshorn mit Basiskonglomerat und Grossforminiferen auf Kimmeridge.

4. Das „Callovien" des Regenbolshorn (Lugeon) ist einesteils Wang, anderenteils Argovien (Schiltschichten), und der Dogger des Pommerngrates (typischer Eisensandstein, Aalénien) ist vom Regenbolshorn durch Wildflysch getrennt.

5. Die Trias (Rötidolomit und etwas Quartenschiefer) im Bach NE ob Lenk geht allmählich über in schwarzen Plattenkalk, rosafarbigen Spatkalk und dann typischen Bündnerschiefer (schistes lutrés) von mehreren hundert Metern. Diese Schiefer gehören daher zum Lias, und es erhebt sich das gleiche Problem in der Niesenzone wie im Prättigau betreffend die Grenze von Jura und Eocän. Nicht Flysch ist auf Trias überschoben, sondern wie bei Gsteig gehört die Trias Lenk-Adelboden-Reichenbach zur Basis der Niesendecke.

6. Besteht die von Lugeon gezeichnete Verbindung der Trias und des ammonitenführenden Lias des Oberlaubhorn und Metschhorn mit den entsprechenden Schichten der Niesenbasis, so muss das weite Trias-Liasgebiet der Zone interne mit ihrem Gips von Stüblenen und Bex einer penninischen Decke angehören. Die Zone interne ist dann ein ineinander eingewickeltes Haufwerk von Decken und Schuppen ultrahelvetischer und penninischer Herkunft.

7. Die von Gerber beschriebene „Klippenserie" des Rengg-Grates ob Kiental ist ultrahelvetische Oberkreide der Zone interne, ohne Spuren von Couches rouges oder Klippenneocom.

8. Fast genau die gleiche mächtige Oberkreide (Leimernschichten), ebenso mit Übergängen in die Wildflyschfacies (Rostknorrenschiefer), und dazu noch mit typischem fossilführendem Leistmergel trifft man am Ostabhang des Calanda (Stelli, Pizalun), eingewickelt in die parautochthonen Falten. J. Oberholzer hat auch noch fraglichen Malm und Triasdolomit darin gefunden (Mastrils).

Es kann somit kein Zweifel mehr bestehen, dass im eingewickelten Glarnerflysch die ultrahelvetische Facies der Zone interne enthalten ist. Diese selbst besteht aber aus verschiedenen Faciesgebieten und Deckeneinheiten, deren Wurzeln südlich derjenigen der Wildhorn-Säntisdecke, nördlich derjenigen der Klippendecke zu suchen sind.

7. H. Schardt (Zürich) bespricht die *Tektonik des Montsalvens* bei Broc (Freiburg). Dieser Hügel, auf dem die Schlossruine von Montsalvens sich erhebt, wurde von Gilliéron als eine frei auf Neocom-Schichten liegende Scholle von Malm dargestellt. Tatsächlich beobachtet man auch auf der Strasse nach Charmey und oberhalb Bataille die Überlagerung von Oxford- (Divesien) Mergel mit Argovien und Malmkalk auf den Neocomschiefern. Die Herkunft dieser Jura-Scholle wurde auf verschiedene Weise zu erklären versucht: Als abgetrennter Teil des Malm von der Südflanke der Synklinale überschoben oder auch als ein Hervorstössling aus der Tiefe vom Synklinalboden unterhalb Bataille, wozu deutlich sichtbare intensive Störungen im liegenden Malm Anhaltspunkte zu geben scheinen.

Die neuerdings angelegten Fusswege zum Bau des Wasserwerkes Montsalvens haben nun gestattet, in der früher fast unzugänglichen Jaun-Schlucht genauere Untersuchungen zu machen, wodurch es gelungen ist, festzustellen, dass die Montsalvens-Scholle durch eine schief nach E einfallende Blattverschiebung entstanden ist, wodurch oberhalb des untern Engpasseinganges die südlich der Synklinale von Bataille liegende Antiklinale genau in die Verlängerung jener zu liegen kommt, so dass die Divesien-Mergel der Antiklinale unmittelbar an das Neocom der Synklinale sich anschliessen, während eine hängende Malmplatte, über die Neocom-Synklinale überschoben, den Schlosshügel von Montsalvens bildet.

8. F. Leuthardt (Liestal). — *Eine Grundmoräne mit Gletscherschliffen aus der Umgebung von Liestal.*

In unmittelbarer Nähe der Station Lausen bei Liestal ist vor kurzer Zeit eine wohlerhaltene Grundmoräne abgedeckt worden. Dieselbe dokumentiert sich durch schön geschrammte Geschiebe, sowie durch weitausgedehnte Gletscherschliffe auf dem anstehenden Gestein. Der zirka 70 m lange Aufschluss liegt am Fusse der *Stockhalden,* einem Hauptrogensteinhügel, welcher den als Zementmaterial verwendeten Gehängeschutt geliefert hat. Letzterer deckte die Moräne vor dem Abbau zu. Die Basis des Stockhaldenhügels, an welcher die Moräne an- und aufliegt, besteht aus sandkalkigen Blagdenischichten. Die Mächtigkeit der Gehängeschuttbedeckung betrug an der Basis der Grube zirka 15 m. Letztere liegt 347 m über Meer. Ein Felsriegel aus Blagdenischichten grenzt die Moräne nach Westen ab. Die horizontale Mächtigkeit betrug in der Mitte der Grube zirka 15 m, die vertikale zirka 12 m, doch hat der Aufschluss das Liegende der Moräne nicht erreicht.

Das Moränenmaterial besteht aus einem lehmigen Mergel, in welchem Geschiebe von wenigen Millimetern bis zu $^1/_2$ m Durchmesser

eingelagert sind. Die Geschiebe sind regellos angeordnet, gut gerundet, teilweise poliert und weisen z. T. sehr deutliche Schrammung auf. Weitaus die grösste Zahl entstammt dem Juragebirge von der Trias bis zum Tertiär. Die jurafremden Geschiebe weisen wie die im Basler Jura zerstreuten erratischen Blöcke auf den Rhonegletscher. Verwitterte *Granite, Arollagneis, Granatamphibolit* (Aiguille rouge), dunkle alpine Sedimente (Nordseite des Rhonetals) konnten festgestellt werden.

Der Gletscher hat die Schichtköpfe der anstehenden Blagdenischichten abgescheuert und geschrammt. Weitere Moränenreste finden sich auch auf der Höhe von Stockhalden (410 m). Der Gletscher der grossen Eiszeit, dem die Moräne angehört, bedeckte wohl den grössten Teil des Tafeljura nördlich der Hauensteinkette, welche er überbordete. Seine Grundmoräne bildete im wesentlichen das Material, aus welchem die Hochterrasse in der Umgebung von Liestal aufgebaut ist.

Der Vortragende legt Photographien der Moräne und Gesteinsproben vor.

9. E. Hugi (Bern). — *Zur Petrographie und Mineralogie des Aarmassives.*

Die folgenden kurzen Mitteilungen sind zum Teil veranlasst durch Exkursionen, die ich in den letztvergangenen Wochen im Aarmassiv ausgeführt habe und sie verfolgen den Zweck, einige der Hauptergebnisse meiner eigenen Untersuchungen, sowie derjenigen meiner Schüler[1] vorläufig festzulegen.

Ein massgebender Gesichtspunkt der neuen Detailaufnahmen des kristallinen Aarmassives scheint mir in der Auffassung gewonnen worden zu sein, dass die petrographische Natur der Gesteine des mittleren und westlichen Teiles dieser Gebirgsgruppe (erst diese Gebiete konnten von mir bis dahin näher berücksichtigt werden) vollständig in der genetischen Abhängigkeit von drei grossen Graniteruptionszentren liegt, die sich linienförmig, einander zum Teil ablösend, in der Längsachse des Massives ausdehnen. Durch tektonische Einflüsse sind aber nachträglich die primären Lagerungs- und Kontaktverhältnisse, sowie auch der ursprüngliche petrographische Bestand des Massives wesentlich verändert worden.

Von N. nach S. folgen sich (wahrscheinlich aus gemeinsamem Herde stammend) folgende drei grossen granitischen Spaltenergüsse:

1. *Eruptionszentrum des Innertkirchner-Granites.* Östlich des Wendenjoches mit geringer Querausdehnung beginnend und gegen W. sich verbreiternd. Westlich des Lauterbrunnentales geht diese Intrusivmasse über in diejenige des Gasterengranites und letzterer hat weiter westlich seine petrographische und geologische Fortsetzung in den granitischen Gesteinen des Aiguilles-Rouges-Massives. Die Kontaktbildungen dieses

[1] In den hier in Betracht fallenden Teilen unserer Alpen arbeiten zur Zeit die Herren: W. Fehr, Dr. H. Morgenthaler, M. Huber, H. Huttenlocher und E. Würgler.

nördlichsten Granitergusses sind im Aarmassiv nur noch in Form von Scholleneinschlüssen erhalten.

Gegenüber dem südlich folgenden Eruptionsbereich ist diese nördliche Granitzone prägnant abgegrenzt durch die Linie der „Kalkkeile" oder durch eine Zwischenlagerung sericitischer Gneise (Untersuchungen von M. Huber und von Dr. Morgenthaler).

2. *Eruptionszentrum des Erstfelder-Gneises.* Südlich der Keillinie liegend. Die grösste Breite erreicht dieser granitische Erguss im Reusstal, nach W. verschmälert er sich und läuft wahrscheinlich in den Gipfelpartien des Jungfrau-Breithorngrates aus. Die „Kalkkeile" sind zwischen diese beiden Teilmassive eingeklemmt worden. Ausgesprochene dynamische Gesteinsveränderungen (Mylonitbildungen und Zerruschelungen) beweisen die starke mechanische Beeinflussung dieser Grenzregion.

Nach den Fesstellungen von M. Huber besteht die Erstfelder-Gneiszone selbst wieder aus einem zentralen Zuge von Orthogneis, der sowohl auf seiner Nord-, wie auch auf der Südseite von je einer kontakt- und injektionsmetamorphen Parazone begleitet wird. Die genetische Dreiteilung dieses sogen. „Erstfelder-Gneismassives" prägt sich an manchen Stellen besonders deutlich aus durch die Einlagerung von Karbonschiefern zwischen die Ortho- und Paragesteine.

3. *Eruptionszentrum des Protogins.* Der gewaltigste Graniterguss des Aarmassivs ist derjenige des Protogins. Seiner Längsausdehnung nach erstreckt er sich vom E- bis zum W-Ende der ganzen Gebirgsmasse. An seinen beiden Seitenflügeln spitzt er sich linsenförmig aus, die mächtigste Breitenentwicklung hat er im mittlern Aarmassiv. Im Grimselprofil reicht dieser Granitkomplex mit seiner Kontakthülle nördlich von Guttannen bis an den S-Rand des Massives. Seine Abgrenzung gegenüber dem Erstfeldergneis (mit seiner Parazone) kommt in diesem Querschnitt besonders deutlich zum Ausdruck durch die Zwischenlagerung eines ziemlich mächtigen Triaszuges, der sich vom Haslital über die Einsattelung des Furtwangpasses (2558 m) gegen das Triftgebiet hinüberzieht. Die Fortsetzung dieser markanten Trennungslinie nach E. und W. ist noch weiter zu verfolgen.

Dieser „Zentralgranit" des Aarmassives entstammt zweifellos einem einheitlichen Herde, setzt sich aber aus zahlreichen Teilintrusionen zusammen, deren Zustandekommen sich durch ein mehrmaliges Neuaufreissen oder durch wiederholte Verbreiterung der Eruptionsspalte erklärt. Diese granitischen Einzelergüsse werden ausserdem noch durchsetzt von aplitischen und lamprophyrischen Gangbildungen. Randliche Differentiationserscheinungen sind in weitem Umfange vorhanden.

Im Grimsel- und Triftgebiet wird die N-Grenze der Granitintrusion begleitet von einem mehr oder weniger selbständigen sauren Randerguss. Diesem aplitischen Granit entspricht das Gestein der Mittagsfluh bei Guttannen. Eine entsprechende saurere Randzone des Granites scheint, teilweise wenigstens, auch auf der S-Seite der Protoginzone aufzutreten, wie sich bis jetzt im Oberaletschgebiet und südlich der Bietschhornkette konstatieren liess (Untersuchungen von H. Huttenlocher).

An ihrem Nordrande ist die Protoginzone (resp. ihre saure Randfacies) begleitet von einer mächtig entwickelten Kontakt- und Injektionshülle. Dieser gehören als typische metamorphe Bildungen an: Hornblendeschiefer und Amphibolite (in der Hauptsache kontaktmetamorph umgewandelte basische Eruptivgesteine), Glimmerhornfelse, sericitreiche (gepresste) Injektionsgneise und prachtvoll injizierte Schiefer. Pegmatitische Durchaderung der injizierten Gesteine und pneumatolytische Ausprägung der Kontaktmetamorphose sind charakteristische Begleiterscheinungen der Protoginintrusion.

Durch tektonische Einflüsse sind aber die ursprünglichen Kontaktverhältnisse, wenigstens lokal, stark gestört (Ausbildung von Überschiebungsruscheln, extreme Mylonitisierung der Gesteine, letztere z. B. im Triftgebiet).

Der Kontaktzone am N-Rand des Protogінergusses entspricht petrographisch und geologisch ein ähnliches Kontakt- und Injektionsgebiet auf seiner S-Seite. Diese Verhältnisse werden zur Zeit näher untersucht von W. Fehr und von H. Huttenlocher.

Dem Bereiche der nördlichen Protoginkontaktzone gehört ein Mineralfund an, der im Herbst 1918 an der Kammegg bei Guttannen gemacht worden ist. Die wohl über einen Zentner wiegende Ausbeute desselben ist durch Schenkung der schweizerischen Eternitwerke in Niederurnen in den Besitz des Mineralogisch-geologischen Institutes in Bern übergegangen. Die bemerkenswertesten Stücke dieses Fundes: grosse Scheelite und Epidote (beides Unica), Bergkristalle und Adulare mit kristallographisch höchst interessanten Wachstumserscheinungen, zum Teil eingehüllt und durchsetzt von Asbest und Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Chlorit werden demonstriert Diese Vorkommnisse bilden eine wertvolle mineralogische Ergänzung zu dem skizzenhaften petrographischen Übersichtsbilde, das sich hier in aller Kürze aus den neuen Untersuchungen im mittleren und westlichen Aarmassiv zusammenstellen liess.

10. Rudolf Staub (Fex). — *Über geologische Beobachtungen im Avers und Oberhalbstein.*[1]

Dieselben führten zu einer intensiveren Gliederung des Gebietes in stratigraphischer wie tektonischer Beziehung. Von besonderem Interesse ist die Feststellung von Liasbreccien am Averser Weissberg, von Kreide und Flysch in der Platta-Scalottagruppe. Tektonisch gehört das behandelte Gebirgsstück drei Haupteinheiten an, der ostalpinen Erddecke, der Margna-Dentblanchedecke und der Suretta- resp. Monterosadecke. Interessant sind Richtung und Sinn der einzelnen Detailfalten. Sie bezeugen den allgemeinen Vorschub der betreffenden Decken gegen Norden und widerlegen jeden Ost-Westschub im Sinne der in den letzten Jahren so gern kultivierten rätischen Bögen. Die Monterosaphase ist auch hier jünger als die Dentblanchephase. Eine heftige Querfaltenzone am Weissberg endlich illustriert die gewaltsamen inneren Stauchungen in

[1] Siehe Fussnote auf folgender Seite.

den hinteren Teilen des alpinen Deckenbogens. Dieselben bewirkten auch den hohen Grad der Metamorphose in den Sedimenten der Averserberge.

11. Rudolf Staub (Fex). — *Zur Geologie des Sassalbo im Puschlav.*[1]

Der Sassalbo besteht aus einer Schichtreihe ostalpiner Facies, die vom Carbon bis in die obere Kreide reicht. Dieselbe ist zu einer komplizierten mehrteiligen liegenden Mulde zwischen zwei kristallinen Decken zusammengestaucht. Alle Faltenumbiegungen in diesem Komplex streichen normal, E—W, sie liegen meist nach N über, sprechen also deutlich für Süd-Nordbewegung. Ein Ostwestschub im Sinne der rätischen Bogen ist demnach nicht vorhanden. Die Argumente für einen solchen können heute als widerlegt gelten.

12. P. Girardin (Fribourg). — *Le glissement du ravin des Pillettes, à Fribourg.* (2 photos jointes.)

Parmi les formes d'écoulement qui simulent un glacier, on a signalé, dans les Montagnes Rocheuses, des glaciers de pierres; signalons que certains glissements de terrain peuvent revêtir des formes analogues.

C'est à Fribourg même, dans le ravin des Pillettes, qu'on pouvait observer, ces années dernières, un tel phénomène. En avril 1913, une grande masse de matériaux meubles (82 400 m^3) fut jetée dans le ravin. Ces déblais se composaient d'éléments morainiques (moraine de fond) qui, à mesure qu'ils allaient s'imbiber d'eau de pluie, devaient se comporter comme une masse argileuse à la fois fluide et compacte.

Avec les pluies d'été, la masse entière glissa lentement, tout en gardant son adhérence aux parois et sa cohésion de sorte que toute la partie supérieure devint semblable à ce qu'est dans un glacier le bassin de névé, l'*accumulateur,* caractérisé par le fait que les courbes de niveau reproduisent l'allure du bassin encaissant.

La partie inférieure était plus caractéristique encore: elle était élargie, gonflée en forme de poche, tout à fait comme l'extrémité inférieure d'un glacier, la langue, ou le „*dissipateur*". Dans le détail la ressemblance était frappante: les parties boueuses se trouvaient ramassées en avant du front en bourrelets concentriques qui simulaient des moraines frontales. La surface bombée du front était inégale et mouvementée: c'étaient, en saillie, des tas arrondis, parfois d'autres bourrelets en forme de moraines, comme dans les champs erratiques recemment abandonnés; c'étaient d'autre part des creux qui, transformés en flaques d'eau, pouvaient, à cette échelle réduite, simuler les lacs qui bordent le front d'un glacier en retrait.

L'enseignement qui se dégage de cette observation c'est qu'une masse fluide de terre, d'argile et de boue, imbilée d'eau peut cheminer sur une pente à la façon d'un glacier, bombée et renflée à son extrémité comme un front glaciaire, sollicitée à la fois vers l'aval par la pesenteur et par le poids de la masse qui la charge en amont.

---

[1] Näheres siehe in den Sitzungsberichten der schweizerischen geologischen Gesellschaft von Lugano, 1919.

6. Sezione di Botanica.

Seduta annuale della Società elvetica botanica.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Dr John BRIQUET (Genève).
Segretario: Prof. Dr Hans SCHINZ (Zürich).

1. Paul JACCARD (Zurich). — *Rotateur grand modèle pour l'étude du géotropisme chez les arbres.*

Dans un mémoire récent sur l'accroisement en épaisseur des arbres,[1] je distingue, parmi les causes qui provoquent l'excentricité des branches horizontales, l'action mécanique de la pesanteur de son influence géotropique ou polarisante. La difficulté qu'il y a de dissocier ces deux manifestations concommitante de la pesanteur explique qu'on ne soit pas arrivé jusqu'ici à préciser la part qui revient à chacune d'elle, d'autant plus que la courbure géotropique engendre des tensions-compressions longitudinales du même ordre que celles qui résultent du propre poids de la branche et de sa flexion vers le sol.

Comme je l'ai établi, les branches soutenues horizontalement dans toute leur longueur, présentent la même excentricité que les branches horizontales croissant librement, ce qu'on peut comprendre en admettant qu'elles restent soumises à l'action polarisante de la pesanteur malgré le support qui s'oppose à l'action fléchissante de la gravitation. C'est en vue d'éliminer cette action polarisante de la pesanteur que j'ai construit un rotateur grand modèle permettant de placer alternativement le côté inférieur et le côté supérieur des branches horizontales dans des conditions semblables vis-à-vis de l'action de la pesanteur et cela pendant tout le cours de leur croissance en épaisseur.

Le rotateur en question, établi sur la terrasse de l'Ecole d'agriculture attenant à mon laboratoire, comprend un bâtis en bois de 2 m de hauteur environ soutenant deux arbres de 10 à 12 ans et de 1 à 1,20 m de longueur, croissant dans deux pots de 28 cm de diamètre entourés d'un fort emballage de mousses empêchant la dessication de la terre. Etant de même poids, les deux pots s'équilibrent pendant la rotation qui s'effectue à raison de 7 tours par minute dans le plan vertical, sous l'action d'une petite dynamo de $^1/_8$ HP. Des arrosages répétés et l'adjonction d'une solution nutritive ont permis d'obtenir pendant 10 semaines (de fin juin au commencement de septembre 1919), la croissance normale quoique ralantie des plantes (Pinus. Picea. Populus. Tilia) mises en rotation. Des anneaux de fil de fer ajustés à la base des branches et de la tige au début de l'expérience, permettent de constater l'augmentation de diamètre réalisé au cours de l'été. L'étude anatomique

[1] Grand in-4° de 212 p., 32 pl. et 74 figures dans le texte. Payot & Cie, Lausanne et Genève 1919.

de la couche d'accroissement correspondante fera l'objet d'une note ultérieure. L'examen préliminaire des branches des 4 plantes sus-mentionnées m'a permis cependant de constater un renversement du sens de la différenciation anatomique, ainsi que de la trophie, résultat qui est attribuable à l'action de la force centrifuge développée par la rotation.

2. Paul Jaccard et J. L. Farny (Zürich). — *Expériences d'électro-cultures: Premiers résultats.*

Malgré de nombreux essais, l'électroculture n'est pas encore réalisable à coup sûr d'une façon pratique. Si les tentatives faites en Finlande (Lemström) et en Angleterre où Sir O. Lodge annonce pour les céréales électrisées des augmentations de rendement de 30, 50 et même 80 %, sont encourageantes, les expériences faites en Allemangne et en France ont été, jusqu'ici, moins satisfaisantes.

Au lieu d'employer, comme Lodge, Newmann et Lemström, un courant continu de haute tension, les auteurs se servent d'un courant alternatif asymétrique de fréquence 40 (système Farny) de 14,000 volts, mais dont le débit est extrêmement faible (de l'ordre du millionième d'ampère). Pour les caractéristiques de la machine et du courant employés voir J. L. Farny: Bulletin de l'association suisse des électriciens. Année 1910, pages 16 à 64. Les cultures, installées sur la terrasse-jardin de l'école fédérale d'agriculture à Zurich, sont faites dans de grands bassins en ciment de 1,40 m. de longueur sur 60 cm. de large et 30 cm. de profondeur, remplis de terre végétale et placés vis-à-vis de l'insolation et des agents météorologiques dans des conditions pratiquement identiques.

Le courant de haute tension est amené au-dessus des cultures par un fil de fer de 1 mm. de diamètre; de la conduite maîtresse, descendent des fils verticaux tendus par un contrepoids et qu'on relève, au fur et à mesure de l'allongement des plantes de façon que la distance entre leur sommet et les électrodes se maintienne à 10 ou 15 cm. Au fond des bassins sont placés des fils de fer réunis en un faisceau à leur sortie et qui forment une ligne de retour au générateur de façon à faciliter le passage des ondes électriques au travers des plantes et du sol.

Les plantes utilisées pour ces expériences sont: Solanum lycopersicum (Tomate), Cannabis sativa (Chanvre), Triticum monococum (Ingrain), Atriplex hortensis (Arroche), Fagopyrum esculentum (Sarrasin), Linum usitatissimum (Lin), Pisum sativum (Pois), Phaseolus multiflorus (Haricot).

Ces plantes ont été semées le 30 mai 1919, en même temps que des témoins placés dans des conditions semblables; elles ont été soumises dès lors, d'une façon ininterrompue, jour et nuit, à l'action du courant sus-mentionné jusqu'au 25 août, soit pendant $12^1/_2$ semaines. Les résultats obtenus concernant:

1° L'accélération de la germination observée seulement pour les tomates (2 à 3 jours d'avance sur les témoins).

2° L'accélération de développement des plantules, surtout pour la tomate, le chanvre et le sarrasin; les autres plantules électrisées âgées de 15 jours ne montrent pas de différence.

3° L'augmentation de vigueur et de hauteur qui, dès la fin du premier mois (fin juin) devient très sensible, notamment pour le chanvre, la tomate, le sarrasin et l'arroche. Chez ces deux dernières espèces, non seulement la hauteur des plantes électrisées était accrue, mais la grosseur, la consistance, et dans une certaine mesure la couleur verte des feuilles. Après six semaines, les différences de hauteur des plus grandes plantes étaient: pour le chanvre électrisé 60 cm., témoins 40 cm., pour le sarrasin électrisé 48 cm., témoins 40 cm.

4° L'avancement de la maturité, lequel se traduit chez les plantes récoltées avant la complète maturité, par un poids sec air plus élevé chez les électrisées que chez les témoins. Les chiffres suivants indiquent la perte d'eau en % du poids frais, pendant 5 à 6 jours à 25° C.; le premier chiffre concerne les plantes électrisées, le second les témoins: Chanvre 62 % (63 %), sarrasin 61 % (67 %), ingrain 38,5 % (48 %), arroche 66 % (71 %), haricot 75,5 % (82 %), pois 75 % (75,5 %), lin 54 % (55 %). Sans exception, la perte d'eau en % du poids frais est plus grande chez les plantes électrisées que chez les témoins.

5° Il ne s'est manifesté aucune avance quant à la date de la floraison chez les plantes électrisées.

3. ARTH. MAILLEFER (Lausanne). — *L'anatomie de l'Equisetum arvense.*

Les faisceaux de la gaîne foliaire ont un bois centripète placé au-dessus d'un faisceau libérien; la disposition anatomique dans la feuille est donc la disposition excentrique de Chauveaud (1911); dans la tige, la trace foliaire est réduite à deux vaisseaux placés côte à côte de sorte que le bois ne se forme ni d'une manière centrifuge, ni d'une manière centripète; on doit cependant le considérer comme virtuellement centripète; comme on sait, il se forme très tôt une lacune autour de ces vaisseaux; le bois désigné par les auteurs comme métaxylème est aussi, sans doute possible, centripète; malgré celà, il n'est pas permis de le considérer avec Gwynne-Vaughan (1901) comme l'analogue du bois centripète caulinaire des Lycopodiacées, car il se forme après les traces foliaires (protoxylème) et est nettement en relation avec les racines qui se forment à la base des bourgeons adventifs, avec lesquelles il a les mêmes rapports que le bois d'une racine avec celui de ses radicelles; on pourrait expliquer l'anatomie si curieuse de la tige des Equisetums en disant qu'elle est une combinaison d'une tige à disposition excentrique et d'une racine, ou si l'on préfère, que la tige contient en même temps une siphonostèle et une actinostèle; la lacune vasculaire représente le bois de la tige et le métaxylème le bois de la racine; le liber est en commun; cette combinaison de l'anatomie d'une tige avec celle d'une racine est due à une cause physiologique: le fait que la tige est un porte-radicelle. La théorie du divergeant ne peut s'appliquer d'aucune façon.

4. A. Ernst und E. de Vries (Zürich). — *Die F-Generation experimentell erzeugter Primula-Artbastarde.*

Vortrag ausgefallen.

5. G. Huber (Zürich). — *Beobachtungen an Glœotaenium Loitlesbergerianum Hansg.*

Diese im Jahr 1890 von Hansgirg zum ersten Male beschriebene, seltene Alge ist vom Vortragenden 1907 im Thalalpsee (Kanton Glarus, 1050 m) als für die Schweiz neu gefunden worden. Dieses Material diente als Ausgangspunkt für eine eingehendere morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung dieser z. T. noch recht lückenhaft bekannten Protococcalen. So wurde u. a. auf chemischem und mineral-optischem Wege zum ersten Male mit Sicherheit festgestellt, dass die in der Cœnobialmembran und den Polkammern gebildeten Konkremente aus Kalziumkarbonat (Kalzit) bestehen. Erschwerend bei der mikrochemischen Feststellung war der Umstand, dass die Konkremente bei Zusatz anorganischer und organischer Säuren kein Aufbrausen zeigten. Experimentell konnte aber der Gegenbeweis geleistet werden, dass ein Karbonat nicht aufzubrausen braucht, wenn es in feiner Verteilung allseitig colloidal eingebettet ist (verzögerte Säureeinwirkung; hoher Lösungskoeffizient der sich entwickelnden CO_2 im Lösungsmittel). An der angegebenen Lokalität fand sich Gl. in 1-, 2-, 3- und 4-zelligen Stadien, wobei auf das Vorkommen von tetraëdrisch angeordneten 4-zelligen Cœnobien besonders aufmerksam gemacht sei. Eine neu beobachtete Form sind die als Hemicœnobien zu bezeichnenden Zustände, die als durch nachträgliche Teilung fertig ausgebildeter 2-zelliger Cœnobien entstanden aufzufassen sind. Die gürtelförmigen Konkremente bei Gl. dürften vorwiegend dazu dienen, die Zellen in ihrem Fache möglichst zu fixieren. Welche andere physiologische Rolle diese Kalkdepots allenfalls noch zu spielen haben, bleibt zu untersuchen. Die Vermehrung von Gl. geschieht, wie das schon bekannt war, ausschliesslich durch Tochterzellen, die durch Dehiscenz frei werden. An günstigen Objekten liess sich die sehr frühzeitig einsetzende Anlage und Entwicklung der Gürtelkonkremente und der Polkammern verfolgen. Eine zum Formenkreis von Gl. Loitl. gehörende Form wurde als var. irregulare neu aufgestellt. Im Jahre 1917 fand der Vortragende Gl. auch in der Nordostschweiz (Beetsee, einem Grundwassertümpel der „Andelfinger Seenplatte“).

6. M. Jäggli (Bellinzona). — *Le attuali conoscenze di briologia ticinese.*

La briologia ticinese ebbe i suoi natali all'inizio del secolo passato colle erborizzazioni di Schleicher che, fra le altre cose, scopriva, nel Ticino meridionale, *Anomodon tristis* e *Braunia alopecura.* Visitarono più tardi il Ticino superiore Schimper, Mougeot e Mühlenbeck. Nella prima metà del secolo scorso fu Alberto Franzoni che raccolse più larga messe di muschi. Molti suoi dati figurano nell'Epilogo della briologia italiana del De Notaris. Un suo manoscritto di briologia tici-

nese è tuttora inedito. Seguirono l'esempio del Franzoni, Lucio Mari e Pasquale Conti, ticinesi, che erborizzarono particolarmente nel Sottoceneri. Fra i botanici d'Oltralpe che con maggior frutto attesero alla raccolta di muschi ticinesi, ricordiamo: i Dottori Kindberg e Röll, J. Weber, P. Culmann, J. Amann, Grebe-Bedelar, H. Gams, J. Bär. I risultati delle loro ricerche sono per la massima parte registrati nel magistrale lavoro di J. Amann e Ch. Meylan (Flore des Mousses de la Suisse). — Nonostante queste svariate ricerche la maggior parte del territorio ticinese rimaneva, al principio di questo secolo, ancora inesplorata. Numerose escursioni noi abbiamo intrappreso, dal 1905 innanzi, in Val Leventina, in Val Bavona, in Val Morobbia, nel Bellinzonese. I relativi risultati andiamo pubblicando nel Boll. della Soc. Ticin. di scienze naturali. — Secondo una statistica da noi allestita, la flora briologica ticinese conta, oggi, quantunque un terzo del Sopraceneri rimanga ancora da esplorare, il bel numero di circa 600 specie, ossia due terzi della intera flora briologica svizzera. Di queste una sessantina appartiene all'elemento termofilo meridionale e mediterraneo. Venti almeno non furono finora constatate al di là delle Alpi. Ricordiamo ad es.: *Campylopus Mildei, Timmiella Barbula, Grimmia Lisae, Tortula canescens, Philonotis rigida, Habrodon perpusillus, Thuidium pulchellum, Anomodon tristis*, ecc.

7. Ed. Fischer (Bern) berichtet über eine *Meltaukrankheit,* die gegenwärtig im botanischen Garten in Bern *auf Prunus Laurocerasus* auftritt. Die betreffenden Pflanzen waren im letzten Winter in ihren oberen Teilen erfroren und mussten daher bis auf ihre untersten Teile zurückgeschnitten werden. Hier bildeten sie neue Triebe. Eine grosse Anzahl dieser letzteren zeigen nun ihre jüngsten, noch hellgrünen, weichen Blätter sämtlich in sehr auffälliger Weise verkrümmt und mehr oder weniger eingerollt und unterseits mit weissem Pilzüberzuge besetzt, während die etwas älteren Blätter unverändert geblieben sind. Die Erysiphacee, um die es sich handelt, ist eine Podosphæra und zwar dürfte es sich um die auch auf andern Prunusarten lebende P. Oxyacanthæ var tridactyla handeln.

8. Ed. Fischer (Bern). — *Die Vererbung der Empfänglichkeit von Sorbusarten für die Gymnosporangien.*

Der Vortragende hatte schon 1916 (Verhandlungen der Jahresversammlung von Schuls-Tarasp) über Versuche berichtet, in denen Nachkommen von Sorbus Aria $\times$ aucuparia (S. quercifolia) auf ihre Empfänglichkeit für Gymnosporangium tremelloides geprüft worden sind. Er hat die Versuche seither fortgesetzt und auch auf G. juniperinum ausgedehnt. Im ganzen wurden bisher 84 solche F_2 Pflanzen für *beide* Pilze geprüft. Während die F_1 Pflanzen (S. quercifolia selber) sich für beide empfänglich erwiesen, zeigten die F_2 Pflanzen verschiedenes Verhalten: Die Art und Weise, wie sich bei ihnen Empfänglichkeit und Unempfänglichkeit für beide Pilze verteilten, entsprach aber bisher durchaus nicht den Zahlenverhältnissen, die sich nach Mendelschen

Gesetzen unter Annahme von Dominanz der Empfänglichkeit ergeben würden. Bei der geringen Zahl der Versuche und sonstigen Fehlermöglichkeiten war dies allerdings auch kaum zu erwarten. Berücksichtigt man die Blattform mit, so besteht, wie schon die Versuche von 1916 ergeben hatten, kein Parallelismus zwischen dieser und der Empfänglichkeit; aber es zeigt sich folgende Gesetzmässigkeit: Für G. juniperinum scheinen alle F_2 Exemplare, deren Blätter freie Fiedern besitzen, empfänglich, während die Exemplare, deren Blätter ungeteilt oder incis sind, sich teils empfänglich teils unempfänglich verhalten. Umgekehrt scheinen für G. tremelloides alle F_2 Exemplare mit ungeteilten oder incisen Blättern empfänglich zu sein, während die Exemplare mit freien Fiedern teils empfänglich (auf 78 Pflanzen einmal Aecidien, und zirka elfmal Pykniden) teils unempfänglich waren.

9. A. Tröndle (Zürich). — *Ueber die Permeabilität des Protoplasmas für einige Alkaloïde.*

Versuchsobjekt: Spirogyra. Untersuchungsmethode: In den verschiedenen Konzentrationen des Alkaloïds Bestimmung der Zeit nach der die Fällung des Erbstoffes eben beginnt sichtbar zu werden (= Fällungszeit).

Ergebnisse: *a)* Freie Basen der Alkaloïde (Chinin, Piperidin, Coffeïn). Die Fällungszeit geht der Konzentration umgekehrt proportional. Das entspricht dem Fickschen Diffusionsgesetz.

b) Salze der Alkaloïde (Chininhydrochlorid und -sulfat, Piperidinhydrochlorid). Es gilt dieselbe Gesetzmässigkeit wie für die Basen. Das erklärt sich folgendermassen. Overton hatte gefunden, dass die Salze der Alkaloïde langsamer fällen als die entsprechenden Basen. Eigene Versuche führten zum gleichen Resultat. Overton nahm an, dass aus den Lösungen der Salze, in denen freie Base hydrolytrisch abgespalten wird, nur die Base, nicht aber das Salz in die Zelle eindringe. Damit wäre erklärt, warum die Fällungszeit in der Salzlösung grösser ist als in der äquimolekularen Lösung der Base. Overton sah eine Bestätigung dieser Ansicht darin, dass in Salzlösungen, denen eine Spur freier Säure zugesetzt war, die Fällung nicht mehr eintrat. In solchen Lösungen wird nämlich die Hydrolyse gehemmt und bei geeignetem Zusatz kann man die Abspaltung freier Base völlig verhindern. Auch diese Angaben konnten bestätigt werden.

Die Ansicht Overtons, dass nur die freie Base eindringt ist aber damit noch nicht erwiesen. Sie wäre es erst, wenn nicht etwa die freie Säure die Fällung hindert. Versuche in vitro zeigten, dass bei 1 % Gerbstoff noch keine Hemmung vorhanden ist, wohl aber wenn die Konzentration unter 1 % sinkt. Von 0,25 % an war kein Niederschlag mehr zu konstatieren.

Overtons Annahme wäre somit bestätigt, wenn die Gerbsäurekonzentration in der Vakuole mindestens 1 % betrüge. Darüber wissen wir aber nichts.

Deshalb wurde versucht, die Entscheidung anders herbeizuführen. Es lag die Idee nahe, dass totes Plasma für Base und Salz gleich permeabel sei. Deshalb wurde versucht, während dem Aufenthalt der Spirogyren in den Salzlösungen das Plasma rasch abzutöten. Das gelang durch Sättigung der Lösungen mit Chloroform. In dem Fall war die Fällungszeit in äquimolekularen Lösungen der Base und des Salzes gleich gross.

Overtons Ansicht ist also doch richtig: Nur die freie Base des Alkaloïdes dringt durch das Plasma und zwar ist das ein Diffusionsprozess, das Salz hingegen dringt nicht ein.

10. EDUARD RÜBEL (Zürich). — *Mitteilung über die Organisation der Geobotanik in Amerika.*

Wie in Grossbritannien die internationale pflanzengeographische Exkursion 1911 den Anstoss gab, das „Central committee for the survey and study of British vegetation" zur britischen ökologischen Gesellschaft auszugestalten, so war es wiederum die „Internationale pflanzengeographische Exkursion durch Amerika 1913", die nicht nur europäische Geobotaniker mit Amerika bekannt machte, sondern auch die sich vorher wenig kennenden geobotanischen Forscher der einzelnen Staaten der Union untereinander, und es reifte unter einigen von ihnen der Entschluss, sich zu einer Gesellschaft zusammenzutun, um — wie es später im Stiftungsstatut heisst — „dem Studium der Organismen im Verhältnis zu ihrer Umgebung vermehrte Einheitlichkeit zu geben, um den Gedankenaustausch zu fördern zwischen Leuten, die sehr verschiedene Organismengruppen von nah verwandten Gesichtspunkten aus betrachten, um ökologische Forschung anzuspornen, und um nützliche Anwendungen zu fördern, die von den Grundlagen der ökologischen Wissenschaft im weitesten Sinne geboten werden können".

Von europäischen Vereinigungen abweichend ist die Tierökologie inbegriffen; von den geobiologischen Problemen ist das ökologische im weitesten Sinne hauptsächlich betont.

Das Initiativkomitee bildeten: Harshberger, Präsident, Tierökolog Shelford, Vizepräsident, Cowles, Sekretär-Quästor, Wolcott, Adams, Shreve. Gründung der *„Ecological Society of America"* 28. Dezember 1915 in Columbus, Ohio (284 Gründungsmitglieder). Ständiger Sekretär-Quästor Dr. Forrest Shreve (Desert Lab. Tucson, Ariz.). Jahresversammlungen je über Neujahr: 1915/16 Columbus, Ohio, 1916/17 New-York, 1917/18 Pittsburg, N. J., 1918/19 Baltimore Md.

Die Gesellschaft hat für verschiedene Fragen ständige Kommissionen eingesetzt, z. B. Kommission für das Studium der Klimaverhältnisse; Naturschutzkommission; Kommission zur Messung von Bodentemperaturen; Kommission für Fischerei und Fischzucht; Kommission zur Organisation von Lichtmessungen usw.

Eine Zeitschrift wird einstweilen nicht herausgegeben ausser kleinen monatlichen Mitteilungen an die Mitglieder (Bulletin of the ecological society of America), versandt durch den Sekretär Shreve.

(Betrübliche Kriegsmassnahme: Shreve schreibt an Tansley, England, — The Journ. of Ecol., Bd. VI, 1918, S. 95 — die „Botanical Society of America“ beabsichtige, eine grosse amerikanische Rezensionszeitschrift herauszugeben, „welche die Stelle des Botanischen Centralblattes der Assoc. Internationale des Bot. einnehmen würde.“ Sie erscheint seit September 1918 unter dem Namen „Botanical Abstracts“, Chefredaktor Burton E. Livingston in Baltimore.)

Auf die Initiative von Präsident Wilson wurde durch die nationale Akademie der Wissenschaften 1918 „Zur Organisation der wissenschaftlichen Hilfsquellen des Landes im Interesse nationaler Sicherheit und Wohlfahrt“ ein grosser „National Research Council“ gegründet, in den die Ecologial Society ein Mitglied entsenden darf. Dieser Rat wird vielleicht eine bedeutende Rolle zu spielen berufen sein, je nachdem er sich der Erforschung wissenschaftlicher Probleme oder dem Wirtschaftskampf der Nationen widmet.

11. EDUARD RÜBEL (Zürich). — *Ein neues Hilfsmittel zur Vegetationsgrenzenbestimmung.*

Es betrifft dies das Universal-Sitometer des optischen Instituts E. F. Büchi in Bern. Dies Tascheninstrument (6 : 4,5 : 2 cm) enthält Kompass, Wasserwage, Winkelmesser. Es dient zu folgendem:

1. als Horizontalglas.

2. Von einem beliebigen Punkt aus kann man die Höhen von tieferen und höheren Punkten (Baumgrenzen usw.) bestimmen durch direktes Ablesen der Steigungsprozente, die mit der auf der Karte abgemessenen Distanz multipliziert die Höhenquote des gewünschten Punkes ergeben.

3. Man kann die Neigung, den Böschungswinkel, der zu untersuchenden Lokalität direkt in Prozenten ablesen.

4. Unter Zuziehen von Büchis Karten-Transporteur (6 Fr.) kann man sichtbare Orte (Waldränder, Assoziationsgrenzen) durch direktes Ablesen der Kompasszahl festlegen. Umgekehrt kann man den eigenen, vielleicht auf der Karte nicht sicher bekannten Standpunkt (der als seltene Fundstelle markiert werden soll), durch Richtungslinien festlegen, wenn zwei sichtbare Punkte, Bergspitzen usw., oder ein Punkt und die Höhe des eigenen Standpunkts (Schnitt der Richtungslinie mit der Horizontalkurve) bekannt sind.

5. Man kann eine genaue topographische Skizze eines zu untersuchenden Moores oder anderen Landstückes anfertigen, indem man von zwei Punkten die Richtungslinien nach markanten Gegenständen durch Ablesen des Kompasses zieht.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten, Gehen in Nebel und Dunkelheit, Messen von Horizontaldistanzen in der Ferne usw., seien als nicht geobotanisch hier weggelassen.

Um den Umbau des Instrumentes für unsere Zwecke zu veranlassen, habe ich mich zur Abnahme von 10 Instrumenten zu je Fr. 70 verpflichten müssen, sodass diese bis auf weiteres bei mir zu beziehen sein werden.

12. H. Gams (Zürich). — *Kleinere Demonstrationen.*

1. *Tessiner Wasserpflanzen.* Vorweisung von Trapa natans aus dem Muzzano- und Origlio-See, Potamogeton polygonifolius von Muzzano, Elatine hydropiper und Isolepis setacea vom Seeufer bei Locarno, Hydrodictyon reticulatum von Gordola, Ranunculus aquatilis und Butomus umbellatus vom Piano di Magadino (letzterer neu für die Südschweiz).

2. *Adventive Meeresalgen.* Auf dem 1916 bei Charrat aufgetretenen Ranunculus Baudotii Godr. (vgl. Sektionssitzungen in Zürich, 1918, S. 241) wurde eine gleichfalls marine und für die Schweizerflora neue Kieselalge festgestellt: Mastogloia Smithii Thwaites var. amphicephala Grun. Beide Arten sind wahrscheinlich mit Seegras von den französischen Küsten eingeschleppt worden. Aehnliche Vorkommnisse sind Grammatophora marina in einem Jurasee (mit Austern eingeschleppt) und Enteromorpha intestinalis in einer prähistorischen Siedlung im Laibacher Moor.

3. *Gymnogramme leptophylla und Schistostega osmundacea in der Schweiz.* Zu den bisher bekannten schweizerischen Gymnogrammefundorten (Indemini, Bignasco, Follatères, Fully-Saillon) kommt ein weiterer bei Chiasso. Mit Gymnogramme treten hier z. T. dieselben Laub- und Lebermoose wie im Wallis auf, dazu die arktisch-alpine Fimbriaria pilosa (Wahlb.) Tayl. Dieselben Moose kommen auch im Vedeggio-Tal vor. Das an ähnlichen Standorten wachsende Leuchtmoos Schistostega osmundacea scheint im Tessin mehrfach vorzukommen (besonders häufig im Verzascatal), ausserdem in der Schweiz nur noch im Reusstal (von Amsteg bis Göschenen) und im Entremont (bei Bourg-St-Pierre von Chodat gefunden).

4. *Niederschlagsmessungen in der alpinen und nivalen Stufe.* Aus den Messungen mit den „Totalisatoren" nach Mougin hat sich ergeben, dass die Niederschlagsmenge in den Alpen bis in weit grössere Höhen zunimmt, als früher angenommen wurde. Diese Zunahme erfolgt sehr rasch in den ozeanischen Randgebieten (grösste Niederschlagsmenge am Piz Skopi über 4 m jährlich bei 2750 m ü. M.), dagegen sehr langsam in den Gebieten grösster Massenerhebung (am langsamsten im Saastal und im Nationalpark). Wenn man die Regenmeßstationen in der Weise in ein Koordinationssystem einträgt, dass die Abszisse die Meereshöhe in m, die Ordinate die Jahressumme der Niederschläge in Centimetern angibt, so kommen die Punkte um so weiter nach links oben, je ozeanischer das Klima der betreffenden Stationen ist, und um so weiter nach rechts unten, je kontinentaler es ist. Der Winkel $\measuredangle\, \omega$, den ein vom Nullpunkt zu einer Station gezogener Strahl mit der Abszissenachse bildet, kann daher, mit gewissen Vorbehalten, als zahlenmässiger Ausdruck der Ozeanität dienen. Er wird bestimmt durch die Gleichung: $tg \measuredangle\, \omega = \frac{\textit{Niederschlagshöhe in cm}}{\textit{Meereshöhe in m}}$

In einem auf diese Weise erhaltenen Diagramm lassen sich die Höhenstufen der Vegetation ohne weiteres eintragen. Unter Berücksichtigung der Fehlerquellen (verschiedene jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge, lokale Nebelbildungen, verschiedene Exposition und geographi-

sche Breite usw.) können solche Darstellungen der Pflanzengeographie wertvolle Dienste leisten.

13. J. Braun-Blanquet (Zürich). — *Ueber zwei neue Phanerogamenspezies aus den Alpen.*

1. Seit zwei Jahren beobachtete ich in der rechtsseitigen Unterengadinerkette an zahlreichen Stellen eine von allen alpinen Arten erheblich abweichende *Draba,* die ich mir gestatte, Ihnen als *Draba ladina* nov. spec. vorzulegen. Die Pflanze bildet feste Polster in Ritzen der Dolomitfelsen, seltener im Kalkschutt mit Draba tomentosa, Draba Hoppeana, Arabis pumila, Saxifraga oppositifolia usw. Der Stengel ist zart, 0,5—5 cm hoch, stets blattlos, kahl oder zerstreut kurzhaarig. Rosettenblätter im Mittel 5—7 mm lang und 1,5—2 mm breit, grün, fleischig, länglich lanzettlich, spitzlich, unter- und manchmal auch oberseits ± zerstreut gabel- und sternhaarig, am Rande langbewimpert, die vorjährigen rasch verwesend. Blattwimpern hin- und hergebogen, ± so lang wie die Breite der Laubblätter, selten gabelig. Mittelnerv deutlich hervortretend, fast bis zur Spitze reichend aber nicht kielig. Blütenstand gedrungen, doldentraubig, wenigblütig. Blüten 4—5 mm lang, blassgelb, beim Trocknen verbleichend, fast weiss werdend. Kelch kaum halb so lang als die Kronblätter. Kronblätter verkehrteiförmig, keilig, vorn gestutzt oder schwach ausgerandet, ca. $^1/_3$ länger als die Staubblätter. Schötchen eilanzettlich, kahl oder zerstreut kurzhaarig, allmählich zugespitzt, ausgewachsen 2—3 mal so lang als der Stiel. Griffel deutlich, ± 1 mm lang, etwa halb so breit als die Frucht, mit kopfig verbreiterter Narbe. Same braun, 1 mm lang, eiförmig. Blütezeit Juli bis August.

Draba ladina zählt zu der bisher in den Alpen nicht nachgewiesenen Sektion *Chrysodraba* DC. und ist zunächst mit der hochnordischen Draba alpina L. verwandt. Letztere unterscheidet sich jedoch sofort durch den höheren, dicken Stengel, die doppelt so breiten, weicheren und stumpferen, kürzer bewimperten Laubblätter, die breiteren, plötzlich in den Nagel zusammengezogenen Kronblätter, die etwas kürzeren Staubblätter, die breiteren, eiförmigen Schötchen, den nur halb so langen Griffel.

2. *Artemisia nivalis* nov. spec. ist ausdauernd, aber mit wenigen nichtblühenden Trieben versehen. Der Stengel ist 0,5—10 cm hoch, ± dunkelrot überlaufen, unbehaart, mit zerstreuten weissen Papillen bedeckt. Grundständige Laubblätter kahl, ein- bis zweifach handförmig-fiederteilig, mit schmalen, linealen, stumpflichen und etwas zusammenneigenden Zipfeln. Stengelblätter zahlreich, keilig fast, stets völlig kahl, ± handförmig zerteilt oder vorn dreizipfelig, seltener ungeteilt lineal. Blütenstand gedrungen, kopfig, aus 5—20 Köpfchen zusammengesetzt, kahl, aufrecht oder schwach nickend, Köpfchen klein (2—3 mm lang), wenig- bis ca. 18 blütig. Köpfchenhüllblätter völlig kahl, stumpflich, dunkelbraun oder fast schwarz berandet. Blütenboden und Achänen völlig kahl. Die Pflanze wächst am Rothorn in Findelen (Wallis) oberhalb 3400 m an

nicht leicht zugänglichen Stellen über den gewaltigen Abstürzen gegen die Täschalp in Gesellschaft von Trisetum spicatum, Draba dubia, Saxifraga muscoides, Artemisia Genipi, Thamnolia vermicularis, Cladonia pyxidata, Peltigera rufescens u. a. A. Sie unterscheidet sich von Artemisia laxa durch die fehlende Behaarung des Blütenbodens, die Kahlheit aller Teile und den kopfigen Blütenstand, von Artemisia Genipi, der sie am nächsten steht, durch die völlig kahlen Achänen (bei Genipi sind wenigstens vereinzelte lange Haare stets vorhanden), die tiefer und mehr handförmig geteilten Stengelblätter, die Kleinheit aller Teile, die völlige Kahlheit der vegetativen Organe. Uebergänge gegen die mit ihr wachsende Artemisia Genipi wurden nicht beobachtet.

7. Sezione di Zoologia.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Prof. Dr. M. Musy (Fribourg).
Segretario: Dr. R. Menzel (Basel).

1. G. Jegen (Wädenswil). — *Zur Spermatogenese bei Apis mellifica.*

Da es im Bienenstaate öfters Männchen (Drohnen) gibt, die sich aus Eiern, von Arbeiterinnen gelegt, entwickeln, so haben wir in diesen Individuen, wie genaue Untersuchungen beweisen, wirklich auf parthenogenetischem Wege erzeugte Individuen und sofern die Vorgänge bei der Samenreifung mit denjenigen normaler Drohnen übereinstimmen, wird für die Parthenogenese im Bienenstaate nach der heutigen Auffassung ein weiterer und wichtiger Beweis erbracht sein.

I. Samenreifung bei normalen Drohnen. Die Untersuchungen haben im allgemeinen eine Bestätigung der Resultate der frühern cytologischen Forschung ergeben. Von besonderer Wichtigkelt aber ist das Schicksal des zweiten Richtungskörperchens, das den gleichen Chromosomenbestand erhält wie die Mutterspermatide. Es hat sich ergeben, dass, wie schon vermutet wurde, dieses Teilungsprodukt tatsächlich nicht zu Grunde geht, vielmehr zeigt es ähnliche Entwicklungstendenzen wie die grosse Spermatide. Zur Ausbildung von Sperma kommt es aber in den Hodenschläuchen nicht. Die kleinen Gebilde, die als reife Spermatiden aufgefasst werden können, werden mit den Samenbündeln beim Begattungsakte in das Receptaculum seminis der Königin überführt. Dieser Umstand ist von besonderer Wichtigkeit, denn es ist nicht wohl anzunehmen, dass diese Keimprodukte erst dort einer Reduktion entgegengehen.

II. Samenreifung abnormaler Drohnen. Als abnormale Drohnen sind diejenigen aufzufassen, die sich aus von Arbeiterinnen gelegten Eiern entwickeln. Die Entwicklung der Keimzellen vollzieht sich folgendermassen:

1. Der erste Reifeteilungsprozess ist sozusagen vollständig unterdrückt. Eine chromosomenfreie Cytoplasmaknospe wird nicht abgeschnürt und der Chromosomenbestand, der jedenfalls gleich ist wie bei normalen Drohnen (16) wird sichtlich nicht verändert.

2. Der zweite Reifeteilungsvorgang gelangt bis zu einem gewissen Stadium zur Entwicklung. Zu einer Teilung des Chromosomenbestandes, sowie zur Abschnürung des zweiten Richtungskörperchens kommt es nicht.

3. In den vorliegenden Fällen gelangt die Spermatide in den Hoden nicht zur Entwicklung zu Sperma, sondern lässt frühzeitig eine Reduktion erkennen.

4. Solche Drohnen sind nicht zeugungsfähig, was auch durch das Experiment auf dem Bienenstande festgestellt werden konnte.

Die hier skizzierten Ergebnisse führen zum Schlusse, dass das zweite Richtungskörperchen normaler Drohnen ein spezielles Geschlechtschromosomensortiment enthält. Zur Auslösung gelangen diese Geschlechtsspermien erst im Receptaculum seminis der Königin, wenn die physiologischen Grundlagen, wie Temperatur und Ernährung, geschaffen sind. Dann gelangen diese Geschlechtsspermien zur Besamung und die Königin dürfte auf Veranlassung dieser äussern einwirkenden Faktoren dann die Eier in die vorbereiteten Drohnenzellen ablegen.

Parthenogenese existiert also im Bienenstaat nach diesen Schlüssen nur bei abnormalen Stockzuständen und sie dürfte in dieser Beziehung als eine im Laufe der Entwicklung nach den speziellen Bedürfnissen ausgebildete Erscheinung darstellen.

2. A. NAEF (Zürich). — *Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwicklung der Tintenfischaugen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

3. G. STEINER (Thun-Bern). — *Bemerkungen über eine merkwürdige parasitische Nematodenform aus Lamna cornubica (Heringshai), mit Demonstrationen.*

Autoreferat nicht eingegangen.

4. PAUL VONWILLER (Zürich). — *a) Ueber die Reduktion der Schwanzmuskulatur bei der Metamorphose der Anuren.*

In der Schwanzmuskulatur der Kaulquappen liegen, namentlich aussen, dicht unter der Haut, besonders sarco-plasmareiche Muskelfasern, die im Ruhezustand reichlich fädige Mitochondrien überall in diesem Sarcoplasma verstreut enthalten. Bei der Reduktion des Schwanzes konnten folgende Veränderungen in diesem Sarcoplasma festgestellt werden: Häufung der Mitochondrien, zum Teil um Kerne, zum Teil um Plasmavacuolen, Entstehen grosser mitochondrienfreier Strecken im Sarcoplasma, Kurzwerden bis Kugeligwerden der Mitochondrien, Anschwellung der einzelnen kugeligen Mitochondrien bis zum Durchmesser von $2^1/_2\ \mu$, Verlust der spezifischen Färbbarkeit, alles dies ohne Veränderungen der Muskelfibrillen. Die Mitochondrien können also vor den übrigen Zellteilen sich weitgehend verändern und ihre degenerative Veränderung bedingt möglicherweise den Zerfall der übrigen Zellteile. Zwei Präparate mit den beschriebenen Veränderungen wurden demonstriert.

b) Demonstration zweier mikroskopischer Präparate vom Leuchtorgan von Lampyris splendidula, wovon das erste einen Querschnitt durch das Abdomen mit den deutlich sichtbaren 2 Hauptschichten des Leuchtorgans zeigt. Das zweite zeigt die Mitochondrien der Zellen des Leuchtorgans: Grössere und kleinere kugelige Mitochondrien verstreut in den Zellen der tiefen Schicht, ungemein kleine, dichtgedrängte namentlich in den Zellen an der Grenze der beiden Schichten und zum Teil in den Zellen der oberflächlichen Schicht. Diese Tatsachen sind geeignet, im Streitfall Buchner-Pierantoni (1914—1917) über die Leuchtorgane von Lampyris Aufklärung zu geben.

5. a) A. MASAREY (Rovio). — *Kurze Orientierung über den augenblicklichen Stand der Vogelwelt in der Umgebung von Lugano.*

Die Zeit der Kongresstage ist für ornithologische Beobachtungen besonders ungünstig, da seit dem ersten September die Jagd eröffnet ist, die trotz des eidgenössischen Verbots sich fast ausschliesslich gegen kleine Singvögel richtet. Ausserdem ist gerade die Umgebung Luganos, mit Ausnahme vielleicht des Gebietes bei Gandria, das für einen Naturschutzpark in Aussicht genommen ist, auffallend arm an Vögeln. Trotzdem lohnt sich stete Aufmerksamkeit, da sich im Südtessin stets einige Seltenheiten aus dem Mittelmeergebiet finden. Für nordschweizerische Forscher sind zurzeit von besonderem Interesse folgende Arten, deren Fundorte vom Referent näher beschrieben werden: Locustella fluviatilis, Monticola cyanus, Biblis rupestris, Totanus ochropus, Larus argentatus.

5. b) A. MASAREY (Rovio). — *Vorschläge zum Ausbau der schweizerischen ornithologischen Forschung.*

Bei keinem Gebiet der Naturforschung mangelt es so an gründlicher Kenntnis, zielbewusster Zusammenarbeit und entsprechender Unterstützung durch die Regierung, als bei der Ornithologie. Bei Laien und Naturforschern, ja selbst bei den verantwortlichen Vertretern der Zoologie vermisst man selbst die primitivsten Kenntnisse der einheimischen Vögel und ihrer Lebensweise. Belehrende Kurse darüber fehlen an Universitäten und an der Eidg. techn. Hochschule. Wir brauchen Zentralisation aller Bestrebungen, Zusammenarbeit der vielen Laien, deren Einzelbeobachtungen von unersetzlichem Wert sind, Sammlung der verschiedenen ornithologischen Vereine — telegraphischen Meldungen, Posten auf den Pässen zur Zugszeit — ein Institut, das alle Meldungen sammelt, verarbeitet und in lebendigem Kontakt mit den Mitarbeitern neue Anregungen austeilt.

Der zum Teil berechtigte Vorwurf der Laienhaftigkeit der heutigen ornithologischen Bestrebungen wird verschwinden, wenn die Biologen von den Systematikern, Tierpsychologen, von den Universitäten, von der Regierung mehr unterstützt werden. Zur Hebung der Ornithologie aus dem heutigen Tiefstand ist ihre Angliederung an die S. N. G. und ihre damit verbundene offizielle Anerkennung als wissenschaftliches Forschungsgebiet dringend nötig.

Der Referent schlägt vor, entweder eine neue unabhängige ornithologische Sektion zu gründen oder einen der schon bestehenden Vereine als solche aufzunehmen, wozu sich wohl am ehesten die Schweiz. Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz empfehlen würde, da sich dieselbe wohl allein von den allgemein schweiz. Vereinen seit Jahrzehnten ausschliesslich mit rein ornithologischen Forschungen befasst hat.

6. G. v. BURG (Olten). — *Gibt es mehrere Rassen oder Arten von Gemsen?*

Matschie unterscheidet entsprechend seiner Stromgebietstheorie bei den Alpengemsen mehrere Rassen: Inn-, Po-, Lech-, Save-, Rheinrasse usw. Diese Theorie ist unhaltbar. Cameranos schöne Publikationen haben

über die Gemsenvarietäten oder Spezies klares Licht geworfen. Ich hatte Gelegenheit, anhand mehrerer hundert schweizerischer Gemskrickel aller Altersstufen, mich mit der Frage zu befassen und Cameranos Resultate zu bestätigen: Die Hörner sind zu leicht, um den Schädel durch ihr Gewicht irgendwie zu modifizieren. Es ist sehr schwer, für die Gemsen aus den Pyrenäen, Abruzzen, Alpen, Kantabrischen Gebirgen, Kaukasus, Taurus, Balkan Unterscheidungsmerkmale aufzustellen. Immerhin lassen sich in Serien vorliegende Krickel aus den Pyrenäen, den Abruzzen und dem Kantabrischen Gebirge ziemlich sicher von denjenigen aus den andern erwähnten Gebieten der Verbreitung unterscheiden. Interessant ist indessen, dass man in den Alpen Anklänge an die erste Gruppe: Pyrenäengemse findet, während die Pyrenäengemse (also Pyrenäen-, Abruzzen-, spanische Gemse) viel konstanter ist. Das deutet daraufhin, dass die Alpengemse aus mehr als einer Art entstanden ist. Früher waren die Gemsen über das ganze mittlere und südliche Europa verbreitet; in Frankreich war die Pyrenäengemse heimisch. Die während den Klimaschwankungsperioden nach Norden und wieder nach Süden gedrängten Gemsen vermochten in gewissen Gebieten Pioniere zurückzulassen, welche noch heute in manchen Individuen, jedoch ohne Konstanz, Rückschläge aufweisen (Säntisgemsen mit dem langen Kehlstrich der Pyrenäengemsen usw.). Die grosse Konstanz der Abruzzen-, Kantabrischen (spanischen oder Zwerggemse), Pyrenäen- und Balkangemse würde beweisen, dass diese Gebiete die Extreme der Verbreitung darstellten, wohin die Invasion der neuen Art nicht reichte. Die Alpengemse kommt demnach in den Alpen und im Kaukasus und den kleinasiatischen Gebirgen vor. Eine Spaltung in Arten oder auch nur Konspezies ist nicht einmal für diese so weit auseinanderliegenden Gebiete möglich. Kaukasus und Kleinasien scheinen die ursprüngliche Heimat der Gemsen zu sein.

7. W. Küenzi (Bern). — *Ein neuer Fundort von Bathynella natans Vejdovsky.*

Im Auftrag der städtischen Wasserversorgung von Bern führe ich eine biologische Untersuchung ihrer Anlagen, für diesen Sommer speziell ihrer Quellgebiete, durch. Im Sammelstrang des Quellgebiets Aekenmatt, nördlich von Schwarzenburg, fing ich mit dem Planktonnetz ein Exemplar von *Bathynella natans Vejd.* von $0{,}_{69}$ mm Länge. Eine Untersuchung der einzelnen Quellstränge ergab kein weiteres Exemplar; der genaue Herkunftsort kann also nicht angegeben werden. Da aber unter der Fauna (Artentotal 35!) sich auch *Niphargus aquilex* und *Asellus cavaticus* fanden, vermute ich ihn in kleineren Höhlungen, die in den Kiesen der Quellfassungen sich öfters bilden. Das Quellgebiet gilt als bakteriologisch äusserst ungünstig. Die Wassertemperatur am Fangort betrug $10{,}_{6}$ ^{0} C., wechselt im Quellgebiet im Laufe des Jahres zwischen 5^0 und 12^0 C. Das gefundene Exemplar lebte in der Fangflasche vom 15.—18. August bei einer schliesslichen Wassertemperatur von 23 ^{0} C.

Durch Herrn *Professor Studer* frühzeitig auf die Möglichkeit eines solchen Fanges aufmerksam gemacht, habe ich in den übrigen Quellgebieten stets meine besondere Aufmerksamkeit darauf gelenkt, ohne jeden Erfolg. Auch in den beiden Hauptreservoirs, die ausser *Asellus cavaticus* und *Niphargus aquilex* (beide in sehr grossen Mengen) zahlreiche andere Höhlenbewohner beherbergen, wurde *Bathynella* nicht gefunden. Es scheint danach, dass diese merkwürdige Form noch an vielen geeigneten Stellen unseres Landes erwartet werden darf, nirgends aber zahlreich sein dürfte.

Eine genaue Beschreibung und Vergleichung mit den bisherigen Funden soll seinerzeit folgen.

Anmerkung. Während der Drucklegung dieser Notiz hat Herr *Théodore Delachaux* in Neuchâtel mein Exemplar von *Bathynella* identifiziert mit der von ihm eben neu aufgestellten Art *Bathynella Chappuisi nov. spec.* Vgl. *Th. Delachaux, Bathynella Chappuisi nov. spec.,* une nouvelle espèce de crustacé cavernicole. (Extrait du Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences naturelles, T. XLIV, 1920. 1 planche et 11 figures.)

8. Paul JACCARD (Zürich). — *Le coefficient générique dans la distribution des espèces animales.*

A la suite d'une série d'études sur la distribution florale effectuées de 1898 à 1914, je suis arrivé à formuler un certain nombre de lois concernant la distribution des espèces végétales. Telles sont entr'autres celles qui expriment la relation entre la richesse florale et la diversité des conditions écologiques; la relation entre le coefficient générique et l'étendue d'une part, la diversité ou l'uniformité des conditions écologiques d'autre part; la diversité élémentaire traduite par le coefficient de communauté, etc. Dans mon dernier mémoire sur cette question: „Distribution florale dans quelques formations terrestres et aquatiques" „Revue générale de Botannique", Paris, t. 26, 1914, je me résumais en disant (loc. cit. p. 41) „la distribution des végétaux, bien qu'elle puisse être envisagée comme une réaction biologique correspondant à des facteurs écologiques donnés, reste avant tout un phénomène social.

Etant donné le caractère général des relations que j'avais mises en lumière entre les conditions biologiques et la distribution des organismes végétaux, aussi bien dans les formations discontinues à milieu variable (pierres, alluvions, rivages) que dans les formations continues (prairies, forêts) il était à prévoir que des relations analogues devaient régler la distribution des animaux vivant en associations suffisamment denses pour être justiciables de la méthode statistique. C'est ce que confirme M. Albert Monard dans son étude de „la Faune profonde du lac de Neuchâtel" faune à laquelle entr'autres, ma loi du coefficient générique (qu'il appelle Principe de tendance à l'unité spécifique) et la relation entre la richesse faunistique et la diversité écologique (y compris l'étendue et le degré d'uniformité) s'appliquent tout à fait. M. J. Piaget

s'occupe à l'heure qu'il est de vérifier la portée de mêmes lois en ce qui concerne la distribution des mollusques.

Dans une courte note ajoutée à la fin de son travail (p. 165), M. Monard croyant ouvrir aux études faunistiques des horizons nouveaux (loc. cit. p. 157) informe ses lecteurs qu'il n'a eu connaissance de mes travaux qu'arrivé au terme de son étude et constate qu'en somme dans mon mémoire publié en 1902, „je suis arrivé à la même conclusion que lui“ mais „sans tirer de ma loi du coéfficient générique toutes les conséquences de l'idée juste qu'elle renferme“.

Afin de permettre aux émules de M. Monard de s'orienter mieux qu'il n'a su le faire sur des travaux qui sont devenus classiques pour les études de sociologie végétale, je crois utile d'indiquer en terminant les principaux ouvrages ou publications où j'ai traité de la distribution florale, en particulier de la signification taxinomique et biologique du coéfficient générique: Bull. soc. vaudoise sc. nat. Lausanne. 1900 à 1902 puis 1908; „Revue générale de Botanique“, Paris 1898 et 1914. „Flora.“ Allg. botan. Zeitung, Jena 1902. Actes du Congrès internat. de botanique, Paris 1900 et Bruxelles 1910. Congrès internat. de Géographie. Genève 1908. „The new Phytologist.“ Cambridge, vol. XI, 1912. „Revue générale des sciences“, Paris 1907; puis O. Drude: Die Ökologie der Pflanzen, III. Abschnitt, p. 205 à 210, Braunschweig 1913. K. Schneider: Handwörterbuch der Botanik, p. 263, Leipzig 1905, entr'autres où les résultats de mes travaux de géographie botanique sont exposés.

9. R. Menzel (Basel). — *Demonstration eines lebenden Regenwurmes mit doppeltem Hinterende.*

Der Wurm wurde Anfang Juli von Herrn P. Aellen (Basel) in einem aus Torfmull und Pferdemist bestehenden Komposthaufen im botanischen Garten gefunden, wo er neben einer Unmenge von normalen Individuen lebte. Fälle derartiger Doppelbildungen bei Lumbriciden in der freien Natur sind sehr selten (s. Korschelt, Zoolog. Anzeiger Bd. 43, 1914); ihre Entstehung lässt sich am ehesten auf eine postembryonale anormale Regeneration zurückführen.

10. H. Noll-Tobler (Schaffhausen). — *Die Locktöne der Vögel und ihre biologische Bedeutung.*

Die Vögel verständigen sich untereinander hauptsächlich durch ihre Stimme, die meist sehr modulationsfähig ist. Die Deutung ist für den Forscher immer schwierig, weil er leicht seine eigenen Gefühle denjenigen des beobachteten Tieres unterlegt. Bei den Locktönen ist diese Gefahr weniger gross, da Ruf und Handlung gewöhnlich unmittelbar aufeinander folgen und so die Zusammenhänge klarer werden.

Locktöne dienen in erster Linie dazu, andere Vögel zu dem rufenden Vogel heranzulocken, herbeizurufen. In den meisten Fällen ist damit noch eine Nebenbedeutung verbunden. Naturgemäss findet der Lockruf zwischen Ehegatten häufig Anwendung. Wenn das Buchfinken-

weibchen sein Nest fertig gebaut hat, ladet es durch ein hohes Si-ih das Männchen zur Paarung ein, die auch in der Regel sofort vorgenommen wird. Der Vorgang wurde von mir beispielsweise am 27. IV. 1915, 7. IV. 1916, 14. IV. 1918 beobachtet. Hier ist der Lockruf zum Paarungsruf geworden.

Die Gimpel (Pyrrula europae) locken sich als zärtliche Ehegatten mit dem bekannten Rufe „Diü-diü“. Durch Nachahmung ist es leicht, sie herbeizulocken. Einmal kam eine ganze Schar daher, diente der Ruf also als *Sammelruf*.

Diese Bedeutung kommt dem Locktone der ziehenden Vögel vor allem zu. Ein grosser Teil unserer Vögel reist bekanntlich nachts. Um sich zusammenzuhalten, müssen sie fast ununterbrochen locken. Am 5. III. 1919 z. B. beobachtete ich nachts 10 Uhr diese Erscheinung am grossen Brachvogel (Numenius arcuatus L). Die Vögel kamen, meist „giü-giü“ in gleicher Tonhöhe, seltener das bekannte „Bo-i“ rufend von Westen her. Durch Nachahmung des Rufes lockte ich sie bis dicht über mich. Sie entschwanden gegen Osten, immer rufend.

Noch leichter sind solche Sammelrufe bei manchen Vögeln zu beobachten, die untertags ziehen oder streichen. Die Schwanzmeisen (Aegithalus caudatus), deren Geselligkeitstrieb sehr gross ist, rufen ununterbrochen ihr helles „Srirr, srirr“ beim Durchflattern der Bäume und Sträuche und wird eine abgesprengt, so ruht sie nicht, bis sie durch Rufen ihre Gefährten wieder gefunden hat. Distelfinken (Carduelis carduelis), die im Herbst jeweilen in grossen Scharen im Benkenerriede ihrer Nahrung nachgingen, lockten mit stiglitz, stiglitz solange sie im Flugverbande reisten. Die Fischreiher (Ardea cinerea) stossen ebenfalls untertags in kurzen Zeiträumen (alle 10 Sekunden) ihren Ruf „Krä-ä, krä-ä“ aus, wenn sie zur Zugszeit miteinander fliegen (z. B. 14. III. 1919). Zu anderen Zeiten, im Sommer z. B., fliegen sie stumm. Der Lockruf, der so als Sammelruf während des Zuges gebraucht wird, scheint zu den allgemeinen Erscheinungen zu gehören, die durch den Wandertrieb im Vogel ausgelöst werden. Amseln und Drosseln haben sogar Rufe, die sie nur zur Zugszeit ausstossen. Bei Turdus merula ist es ein langgezogenes „Sriih“, bei Turdus musicus das bekannte „Griv“.

Die Lockrufe spielen eine besonders wichtige Rolle im Familienleben der Vögel, so vor allem bei den Nestflüchtern. An Möven, Brachvögeln, Zwergtauchern, Hühnern, Rotschenkeln usw. konnte ich feststellen, dass die Alten unfähig sind, ihre Kinder zu zählen oder überhaupt festzustellen, ob eines davon abhanden gekommen sei oder nicht. So müssen die Jungen selbst sich zusammenhalten. Das geschieht durch beständiges Rufen und Locken, wie jedermann an Küchlein leicht feststellen kann. Eine Entenfamilie, deren Junge erst wenige Stunden alt waren, wurde von mir am 2. VI. 1917 überrascht. Die Alte flog weit weg; die Jungen stoben in alle Richtungen auseinander. Bald darauf, als alles still war, riefen sie sich zusammen und schwammen alle neun an mir vorbei den Graben hinunter ohne Führung der Mutter. Sie

hatten sich also selbst zusammengerufen. Mehrmals ist es mir vorgekommen, dass junge Wasserhühner auf das Locken ihrer Geschwister, welche im Neste geblieben waren, zurückkehrten, obwohl ich beim Gehege stand. Der Lockruf der Jungen der Nestflüchter ist also ein Sammelruf, dient der Art zum Zusammenhalten. Wir müssen uns deshalb nicht wundern, dass er von den Nestflüchterjungen solange gebraucht wird, als sie noch nicht flügge sind.

Der Lockruf der Alten ist dagegen ein richtiges Herbeirufen und wird dann angewendet, wenn sie Futter gefunden haben oder die Kleinen wärmen wollen.

Bei den Nesthockern ist natürlich ein Sammelruf der Jungen unnötig. Vorzeitig aus dem Neste geratene Junge werden deshalb meist umkommen. Sobald aber die Kleinen flügge werden, so fangen auch sie an zu locken, damit die Alten sie mit Futter auffinden können. Die Bedeutung des Lockrufes der Nesthockerjungen ist also wesentlich verschieden von derjenigen des Nestflüchterrufes. An Krähen, Dohlen, Eulen, die ich aufzog, konnte ich feststellen, dass der Ruf ebenfalls ausgestossen wird, sobald sie der Entwicklung nach das Nest verlassen konnten, also eine vererbte Gewohnheit vorhanden ist. Er wird solange gebraucht, bis die Jungen die Nahrung selbst erwerben können.

Lockrufe werden leicht verwechselt mit solchen, die nur eine Benachrichtigung oder Anfrage darstellen. So ruft z. B. Numenius arcuatus „bo-i, bo-i“ als Anfrage; die Antwort lautet „gjü-gjü (in gleicher Tonlage der Silben) und entwickelt sich aus dem Jugendlockruf djü-dü-dü.

Zusammenfassend kann man die Lockrufe ihrer Bedeutung nach einteilen in *a)* Herbeirufe: Paarungsrufe, Eherufe, Führerrufe, Nahrungsrufe der Nesthockerjungen; *b)* Sammelrufe: Zugsrufe, Sammelrufe der Nestflüchterjungen.

Die Grenzen sind selbstverständlich nicht immer scharf zu ziehen. Wir haben eben keine Maschinen, sondern Wesen höchster Lebenskraft vor uns.

11. Silvio Calloni (Pazzallo). — *Angelo Ghidini preparatore e zoologo.*

Autoreferat nicht eingegangen.

8. Sezione di Medicina biologica.

Seduta della Società elvetica di medicina biologica

a) **Sabato, 6 settembre 1919.**

Presidente: Prof. Dr. H. Sahli (Bern)
Segretario: Prof. Dr. E. Hedinger (Basel).

I. Referat. H. Cristiani (Genf). — *Über Transplantation.* Autoreferat nicht eingegangen.

Conferenze:

1. L. Asher (Bern). — *Die Reaktion der Tiere auf Temperaturveränderungen als neues Mittel der Untersuchung der Organe mit innerer Sekretion.*

Es wurde eine Methode ausgearbeitet, um den respiratorischen Stoffwechsel von Kaninchen zu bestimmen und dabei die Tiere verschiedenen Temperaturen unterworfen. Der Apparat gestattet Temperaturen zwischen 20—33 Grad innerhalb eines Zehntel Grades konstant zu erhalten. Mit Hilfe dieser Anordnung, die demonstriert wurde, wurden normale, schilddrüsenlose, milzlose und thymuslose Tiere untersucht. Schilddrüsenlose Tiere zeigen, wenn sie bei 33 Grad Aussentemperatur untersucht werden, einen sehr auffallenden Unterschied gegenüber der Norm. Bei normalen Tieren wird die Atmung so frequent, dass sie nicht mehr gezählt werden kann; sie übersteigt weit die Frequenz von 180 in der Minute. Schilddrüsenlose Tiere zeigen Frequenzen von 60—180. Hier liegt eine neue Reaktion des schilddrüsenlosen Zustandes vor, die umso bemerkenswerter ist als mit den bisher üblichen Methoden das schilddrüsenlose Kaninchen keine charakteristischen Symptome erkennen liess. Die Erscheinung wird noch ausgeprägter, wenn ausser der Schilddrüse noch die Thymus entfernt worden ist. Exstirpation der Thymus allein oder der Milz ruft diese Erscheinung nicht hervor. Entfernung der Schilddrüse vermindert die Kohlensäure und Wasserausscheidung bei allen Versuchstemperaturen. Die Verminderung wird noch grösser, wenn sowohl Schilddrüse wie Thymus entfernt worden sind. Bei alleiniger Entfernung der Thymus ist die Herabsetzung auch vorhanden, aber sie ist wesentlich geringer als nach Entfernung der Schilddrüse allein. Exstirpation der Milz wirkt im Sinne einer Steigerung der Kohlensäureausscheidung. Für diesen Teil des respiratorischen Stoffwechsels stehen demnach Schilddrüse und Milz in antagonistischer Beziehung.

Die Arbeiten der Herren Hauri und Ruchti, welche die diesbezüglichen Untersuchungen ausgeführt haben, werden in der Biochemischen Zeitschrift veröffentlicht werden und enthalten alle näheren Angaben.

2. D. Pometta (Luzern). — *L'assicurazione sociale quale elemento di progresso della scienza medica.*

È deplorevole che le leggi sulle assicurazioni sociali le quali sono diventate ormai patrimonio di ogni Stato civile siano state tutte elaborate

su basi troppo esclusivamente giuridiche e strettamente limitate al principio consacrato dal sistema della responsabilità civile. Questo principio esige la separazione completa delle conseguenze delle malattie dalle conseguenze degli infortuni. Dal punto di vista medico tale dualismo è falso e nella pratica riesce quasi impossibile il mantenerlo, perchè ogni corpo umano ha delle proprietà fisiologiche e patologiche proprie che influenzano il decorso della pura lesione traumatica e la lesione stessa influenza alla sua volta gli stati patologici variamente modificandoli. È quindi difficile al medico il rompere un anello di questa catena per separare le responsabilità e in realtà si finisce sempre in quasi tutte le perizie ad arrivare a conclusioni che costituiscono dei compressi facendo sovente degli strappi alla verità clinica ed alla esattezza scientifica. Sarebbe stato meglio fare una legge che dia agli ammalati per le conseguenze delle malattie quei medesimi diritti che si danno ai feriti per le conseguenze degli infortuni incaricando un solo Istituto nazionale di assicurare le prestazioni finanziarie corrispondenti. Con ciò il medico, libero da ogni obbligo d'inchieste, e di perizie meticolose non avrebbe, oltre la cura, altro dovere che quello di dichiarare se l'assicurato è ammalato o no, e se è o no abile al lavoro.

Questa soluzione ideale è ora impossibile e i medici che non seppero o non vollero intervenire nell'elaborazione di queste leggi devono ora subirle. Però anche adattandosi alle medesime essi possono osservandone coscienziosamente gli obblighi trarne motivo sia di perfezionamento individuale nell'esercizio pratico della professione sia di progresso reale della medicina stessa anche considerata dal punto di vista puramente scientifico.

La legge dà all'assicurato dei diritti che possono avere una portata finanziaria molto rilevante, ma che dipendono da date condizioni sulle quali il medico deve pronunciarsi. Egli è obbligato a farlo astraendo non di rado dai dati anamnestici forniti dall'ammalato, perchè questi sono, specie in merito all'eziologia troppo sovente o per ignoranza, o per interesse oscuri o direttamente falsi. Questo arriva in modo speciale negli infortuni non professionali. La legge svizzera li equipara ai professionali, ma il fatto che essi non sono, come questi ultimi, limitati a dati avvenimenti che non possono prodursi che in dati luoghi, in date ore, in date condizioni, in date forme e quasi sempre davanti a testimoni, fà nascere delle difficoltà enormi. In realtà tutto quanto può arrivare nell'attività giornaliera come nel riposo della notte, fra le pareti domestiche come in luoghi pubblici, nella solitudine come in mezzo alla folla, tutto può dare all'assicurato una base per dichiarare che vi fu infortunio e per rendere questo incontrollabile. Da ciò risulta che il medico è tenuto a giudicare il caso basandosi esclusivamente sui dati scientifici e che quindi deve possedere od acquistarsi sulla malattia in questione le cognizioni le più complete e procedere ad esami minuziosi e delicati.

Oltre a questo si deve tener conto nella legge svizzera delle disposizioni dell'art. 91 che prescrive una riduzione equa e proporzionata

degli indenizzi finanziari in quei casi nei quali lo stato dell'assicurato non è dovuto esclusivamente all'infortunio ma in parte a malattia naturale. Ciò rende necessario una scrupulosa osservazione clinica, una cognizione scientifica estesa, un'esperienza grande onde sviscerare le varie cause e determinarne le conseguenze stabilendo le responsabilità delle medesime su basi esclusivamente scientifiche.

Dove poi le assicurazioni hanno direttamente provocato un progresso enorme nella medicina si è nella terapia. D'una parte l'obbligo di pagare degli indenizzi per ogni difetto che la lesione può lasciare nel corpo costringe ad usare dei mezzi terapeutici più raffinati onde assicurare la miglior guarizione possibile, d'altra parte l'inerzia che ogni assicurato presenta durante la cura, la sua passività e qualche volta il suo malvolere di fronte a tutto ciò che può contribuire a guarirlo presto e bene esigono dal medico cure ed attenzioni che nella clientela dei non assicurati sono, in grado tale, quasi sempre superflue. Per ciò stesso il medico è obbligato a conoscere un più grande numero di mezzi terapeutici e di variarne l'applicazione secondo il contegno dell'individuo.

Inoltre il fatto di essere assicurato crea nelle persone ammalate non solo una mentalità speciale la quale non arriva ad essere influenzata favorevolmente dal medico che grazie a molto sapere e a molta energia ma ha prodotto delle vere e proprie forme morbose che per essere ritrovate e guarite richiedono grande studio e grande pazienza.

Oltre ai punti fin qui indicati si può anche accennare all'importanza dello studio cronologico dei vari fenomeni morbosi, alle investigazioni sulla durata degli stadi di incubazione delle varie malattie, alle modificazioni delle piaghe che la loro evoluzione fà nascere, ai cambiamenti prossimi o tardivi che possono nel volgere degli anni prodursi nello stato di guarigione, all'effetto che tali cambiamenti manifestano sulla validità al lavoro e da tutto quanto fu troppo sommariamente esposto in questa comunicazione si deve arrivare alla conclusione che le assicurazioni sono fonte di perfezionamento pel medico preso individualmente, e di progresso della medicina dal punto di vista pratico e scientifico.

Benchè quindi questi leggi sociali aumentino il lavoro del medico e lo rendono sovente penoso, esse devono lo stesso esserci accette perchè benefiche dal punto di vista sociale ed elemento di progresso dal punto di vista medico.

3. F. Batteli et L. Stern (Genève). — *La fumarase dans les tissus animaux.*

Dans des recherches antérieures les auteurs avaient montré que l'acide succinique est oxydé par les différents tissus animaux en acide malique, sous l'action d'un catalyseur spécial — la *succinicoxydone.*

Récemment Einbeck a trouvé parmi les produits de cette oxydation, à côté de l'acide malique qui est le produit principal, de l'acide fumarique.

La question se posait donc de savoir si ces deux substances se forment d'emblée par oxydation de l'acide succinique, ou s'il s'agit d'une transformation ultérieure de l'une de ces substances dans l'autre.

La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique a été obtenue par Skraup sous l'action de l'eau à 180°. Tout récemment Einbeck a constaté cette transformation sous l'action du muscle.

Les auteurs ont examinés les divers tissus animaux au point de vue de la transformation de l'ac. fumarique en ac. malique et vice versa. Les résultats obtenus sont les suivants:

1° Tous les tissus examinés transforment l'ac. fumarique en ac. malique. Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble. Ce ferment hydratant est appelé *fumarase.*

2° Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont très riches en fumarase; d'autres tissus (cerveau, pancréas, rate, sang) sont beaucoup moins actifs. Il existe un certain rapport entre la teneur en fumarase et la richesse en succinicoxydone.

3° La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique par les émulsions de tissus n'est jamais complète. La quantité relative d'ac. fumarique restant à la fin de l'expérience varie suivant les tissus et les conditions expérimentales.

4° La plupart des tissus examinés accomplissent en outre la réaction inverse, c'est à dire transforment l'ac. malique en ac. fumarique. Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont bien actifs, d'autres par contre (rate, sang, pancréas) n'agissent pas d'une façon appréciable sur l'ac. malique.

5° Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble.

6° Il reste pour le moment indécis si les deux réactions sus-indiquées sont accomplies par un seul et même ferment — la fumarase — ou s'il s'agit de deux ferments distincts. Plusieurs faits parlent en faveur de la dernière hypothèse.

4. H. Frey (Zürich). — *Der aufrechte Gang und seine Beziehungen zur Muskulatur des Unterschenkels.*

Die in Betracht fallende Muskelgruppe, der Triceps suræ, zeigt bei oberflächlicher Betrachtung grosse Übereinstimmung bei den verschiedenen Genera der Primatenreihe, nur die Verschiedenheit im Massenverhältnis deutet auf Umformungen in der Phylogenie.

Die Bedeutung eines Muskels liegt in der Arbeit, die er zu leisten vermag. Arbeit = Kraft × Weg. Während die Arbeit hier durchweg in der Abwicklung des Fusses vom Boden besteht, sind die sie erzeugenden Faktoren bei den verschiedenen Formen verschiedenwertig. 1. Die Kraft (Gesamtspannung) unserer Muskeln, als direkt proportional ihrem Gewicht und umgekehrt proportional der Faserlänge derselben (bei gleichem Gewicht), zeigt im Aufstieg durch die Primatenreihe eine geringe Zunahme für den lat. Gastrocnemius, eine bedeutendere für den medialen Kopf, sie wird sprunghaft von den Affen zum Menschen beim Soleus, indem einerseits das Volumen dieser Muskeln zunimmt, anderseits die

Muskelfaserlänge sich vermindert. 2. Der Weg (Hubhöhe), der bei der Arbeit geleistet wird, ist bei niedern Formen grösser als beim Menschen, so dass mit der Verkürzang der Faserbündel eine Verkürzung der Exkursionsbreite beim menschlichen Fuss eintritt. Verlängerung des hintern, Verkürzung des vordern Hebelarmes gegen den Menschen hin, veranlassen eine Umformung des Hebelapparates, auf welchen der Triceps suræ wirkt, die wiederum eine vermehrte Kraftleistung gewährleistet.

Mit der Aufrichtung des Ganges übernimmt der Soleus, angepasst an die erhöhten Forderungen einer veränderten Funktion, die Aufrechthaltung des Unterschenkels, während der Gastrocnemius die ihm durch Vererbung zukommende Funktion, die Streckung des Fusses, beibehält. Die verschiedene Wirkungsweise der einzelnen Muskeln lässt sich durch Feststellung der Lageverschiebungen der Achillessehnenkontur bei verschiedenen Fußstellungen am besten beleuchten.

5. Wilhelm Löffler (Basel). — *Die Verwertung reiner Kohlenhydrate beim Diabetes.*

Es wurde beim schweren Diabetes das *unmittelbare* Schicksal *reiner* Glukose verfolgt durch Bestimmung der retinierten Glukose, Kontrolle von Harn und Stuhl und Blutzuckergehalt und Ermittlung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduktion in der *Jaquet*'schen Respirationskammer. *Einmalige* Zufuhr von 50, 100 und 150 g. Glukose bei Retention von 45, 75 bzw. 87 g. derselben unter erheblichem Ansteigen des Blutzuckers, wirkte gar nicht oder nur wenig steigernd auf den respiratorischen Gaswechsel. Wurden dagegen 100 g. Glukose verabreicht und nach 6 Stunden wieder 100 g., so bedingte die *zweite* Glukosemenge trotz geringerer Retention von Zucker im Körper eine erhebliche Steigerung des Gaswechsels. Die Mehrproduktion von Kohlensäure ist streng proportional der bei der zweiten Zufuhr retinierten Glukosemenge und ist gleich gross wie beim Gesunden. Das verschiedene Verhalten des Gaswechsels nach der ersten und zweiten Glukosezufuhr wird auf Glykogenbildung zurückgeführt. Die erste Glukoseration füllt die Glykogendepots, die zweite trifft dieselben schon gefüllt und verbrennt deshalb in gleicher Weise wie beim Gesunden. Therapeutisch ergibt sich die Anregung, beim Diabetes Kohlenhydrate in grösseren Abständen zuzuführen, um jeweils die Glykogendepots sich wieder entleeren zu lassen. Dadurch wurde bei dem beobachteten Patienten bessere Verwertung der Kohlenhydrate beobachtet.

Die Untersuchungsresultate können kaum anders als im Sinne einer Glykogenspeicherung beim Diabetes gedeutet werden. In gleichem Sinne spricht auch eine Abnahme der N-Ausscheidung in der zweiten Versuchsperiode. Negative Glukogenbefunde in der Leber pankreasloser Hunde und am Coma diabeticum Verstorbener sprechen nicht gegen diese Auffassung, da hier absoluter Diabetes vorliegt, wie er beim Menschen nur in den allerletzten Stadien der Krankheit vorkommt, während die erwähnten Versuche die Verhältnisse im Verlauf der jahrelangen Dauer der Krankheit betreffen.

6. L. Reicher (Bern). — *Über die klinische Bedeutung der osmotischen Hämolyse.*

Autoreferat nicht eingegangen.

7. H. Sahli (Bern). — *Demonstration des Schapowaloff'schen Pulssammlers zum Sahli'schen Volumbolometer.*

Die Volumbolometrie bestimmt in absoluten Werten (ccm) das *totale* Pulsvolumen (den systolischen Füllungszuwachs) für 5 cm Längenausdehnung der Radialis, im Gegensatz zur Plethysmographie, welche nur die systolische Erweiterung der Arterie *nach aussen* ergiebt. Durch Multiplikation des bolometrischen Pulsvolumens mit der Pulsfrequenz erhält man das Minutenpulsvolumen. Aus diesen Volumwerten erhält man durch Multiplikation mit dem Gegendruck, unter welchem sie gewonnen wurden (Optimaldruck) und dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers die Einzelpulsarbeit und Minutenpulsarbeit der Radialis ebenfalls in absoluten Werten (g · cm).

Der Schapowaloff'sche Pulssammler löst die Aufgabe, das Minutenpulsvolumen durch ein *direktes* Verfahren und *ohne* jene Multiplikation zu bestimmen. Dies ist hauptsächlich nützlich bei unregelmässigen Pulsen, bei welchen die Ablesung jedes einzelnen Ausschlages nicht mit Sicherheit möglich ist. Aber auch bei regelmässigen Pulsen hat die Verwendung des Pulssammlers Vorteile, da bei dem Multiplikationsverfahren die respiratorischen Schwankungen der Pulsgrösse nicht exakt genug berücksichtigt werden können.

Das Instrument ist nach dem Typus der Wasseruhr konstruiert. Jeder Puls bringt ein ihm äquivalentes Volumen Flüssigkeit (Alkohol) zum Abfliessen aus einem obern in ein unteres Gefäss. Die Aufgabe wäre theoretisch in einfachster Weise lösbar durch Verwendung von Ventilen; jedoch sind alle Ventile für die zur Verfügung stehenden, durch die Flasche des Volumbolometers auf ein Minimum reduzierten Druckkräfte viel zu träge. Dagegen ist die Lösung der Aufgabe in praktischer und sehr einfacher Weise gelungen durch die Verwendung von Oberflächen- bzw. Meniscus- oder Kapillarkräften.

Die nach Art einer Wasseruhr senkrecht mit einander verschmolzenen Glasgefässe werden zwischen den pulsierenden Index des Bolometers und die zu demselben gehörige Flasche eingeschaltet. Die beiden Gefässe kommunizieren miteinander durch eine runde Öffnung von zirka 6 mm Durchmesser. In dieser lässt sich ein Glasstäbchen senkrecht verschieben, welches an seinem Umfang zwei konisch geformte ungleich grosse Längsrinnen trägt. Hierdurch wird die Kommunikationsöffnung in zwei ungleich grosse Öffnungen zerlegt, die sich durch Längsverschiebung des Stäbchens in ihrem gegenseitigen Grössenverhältnis verändern lassen. Ist das Instrument zu seinem Gebrauch instand gesetzt, wobei das obere Gefäss den Flüssigkeitsvorrat enthält, so bilden sich an den beiden Teilöffnungen ungleich grosse nach unten konkave Menisken, deren Grösse mit der Grösse der Teilöffnungen sich durch die Verschiebung des Stäbchens nach Belieben verändern lässt. Die Pulseinwirkung macht sich

vom Index aus auf den Hohlraum des untern Gefässes geltend, geht von da an in das obere Gefäss und hierauf nach der Flasche. Die Menisken wirken dabei ventilartig. Bei jeder Systole des Pulses fliesst durch die weitere Öffnung etwas Luft in Bläschen in das obere Gefäss und infolgedessen etwas Alkohol durch beide Öffnungen nach unten. Bei der Diastole dagegen wird Flüssigkeit aus dem obern in das untere Gefäss aspiriert. Die abgeflossene Menge wird an einer Cemskala nach einer oder mehreren Minuten abgelesen. Da zwischen die Einwirkung des Pulsvolumens und das Abfliessen des Alkohols ein Energievorgang eingeschaltet ist, so ist die bei diesem Vorgang abfliessende Menge zunächst unbestimmt, und kann zwischen 0 und 250 % der durch Multiplikation des Einzelpulsvolumens mit der Pulsfrequenz berechneten Menge schwanken. Die Verschiebung des Stäbchens, deren Wirkung ein Wesentliches auf eine Veränderung der Widerstände hinausläuft, gestattet aber, das Instrument ein für alle Male so einzustellen, dass die Ausbeute 100 % beträgt, d. h. dass der Pulssammler richtige Werte giebt.

Wenn die gefundenen Werte (z. B. 8 ccm in der Minute) auf den ersten Blick gegenüber der Blutmenge die in der Minute aus einer durchschnittenen Radialis strömt, klein erscheinen, so ist zu berücksichtigen, dass das bei der Sphygmobolometrie gefundene Pulsvolumen bloss dasjenige von 5 cm Längenausdehnung der Arterie darstellt und dass ausserdem durch eine angeschnittene Radialarterie nicht bloss Inhalt der Radialis, sondern infolge der vollkommenen Aufhebung der Widerstände auch Blut aus der Arteria subclavia und Aorta ausströmt.

8. A. Vogt (Basel). — *Schädigungen des Auges durch kurzwellige ultrarote Strahlen, denen äusseres Rot beigemischt ist.*

Die Wirkung isolierter ultraroter Strahlen auf das Auge ist bis jetzt nicht experimentell studiert worden. Die Forscher, welche sich mit Schädigungen des Auges durch Licht befassten, suchten das Ultrarot durch mehr oder weniger dicke Wasserschichten auszuschalten und beschäftigten sich fast ausschliesslich mit der Wirkung der sichtbaren und ultra*violetten* Strahlen. Dabei blieb allerdings eine Fehlerquelle bestehen, denn es gelingt nicht, wie diese Autoren annahmen, durch die von ihnen verwendeten mehrere Centimeter dicken *Wasserschichten* alles Ultrarot zu entfernen.

Ich habe auf diese Fehlerquellen schon vor Jahren aufmerksam gemacht[1] und experimentell darauf hingewiesen, dass die Medien des Auges von Säugetier und Mensch für Ultrarot eine ähnliche Durchlässigkeit besitzen, wie das Wasser. Nur die *Linse* absorbiert das Ultrarot wesentlich stärker. Das *kurzwellige* Ultrarot verhält sich gegenüber

---

[1] *A. Vogt.* Experimentelle Untersuchungen über die Durchlässigkeit der durchsichtigen Medien des Auges für das Ultrarot künstlicher Lichtquellen. Graefes Arch. 81. 155. 1912.

Derselbe. Einige Messungen der Diathermansie des menschlichen Augapfels usw. Ibidem. 83. 99. 1912.

dem Wasser bekanntlich anders als das *langwellige.* Dieses verschiedene Verhalten gilt dementsprechend auch gegenüber den durchsichtigen Medien des Auges. Für das *kurzwellige* Ultrarot sind die letztern wie das Wasser in hohem Grade durchlässig, für das langwellige sind sie undurchlässig. Das kurzwellige Ultrarot wird aber bekanntlich in nennenswerter Menge nur von weissglühenden Körpern ausgesandt.

Die Augenmedien sind daher nur für diejenigen *dunklen Wärmestrahlen* durchgängig, diatherman, welche von weissglühenden Körpern ausgestrahlt werden, von rotglühenden Körpern emittierte Strahlen gehen nur wenige durch, und gar keine gehen durch von Körpern, die sich unterhalb Rotglut, also unterhalb zirka 500 Grad befinden.

Nach Ermittlung der Diathermansie des Auges für verschiedene Lichtquellen sind wir im Laufe dieses Jahres dazu übergegangen, das *Kaninchenauge* mit ultraroten Strahlen zu *schädigen.* Insbesondere suchten wir mit Hilfe dieser Strahlung *Linsentrübung* hervorzurufen. Es war nämlich bisher noch nicht gelungen, mittelst irgend eines umschriebenen Spektralabschnittes eine derartige Veränderung zu erzeugen. Diese Versuche boten deshalb besonderes Interesse, weil wir gefunden hatten, dass die menschliche und tierische *Linse* das Ultrarot stärker als die übrigen Augenmedien absorbiert, dann aber auch wegen einer Berufskrankheit, dem sogenannten *Glasbläserstar.* Die *Glasbläser,* die während eines grossen Teils ihrer Arbeit in die glühende Glasmasse zu blicken haben, erkranken enorm häufig an einer typischen Form von grauem Star, dem sogenannten *Glasbläserstar.* Nach den deutschen, englischen und amerikanischen Statistiken sind es 20—50 % aller beim Glasofen beschäftigten Arbeiter, die von diesem Star befallen werden. Da die glühende Glasmasse sehr viel Ultrarot emittiert, vermuteten wir, *dass dieser Star eben durch ultrarote Strahlen zustande komme.*

Durch Ultra*violett,* das bisher angeschuldigt wurde, ist es nämlich trotz einer grossen Zahl von Versuchen, niemals gelungen, Linsentrübung hervorzurufen. Trotzdem herrschte bis heute vielfach die Hypothese, dass das Ultraviolett die Ursache des Glasbläserstars, ja sogar des gewöhnlichen Altersstars sei.

Wir haben nun in dieser Richtung mit Ultra*rot* Versuche angestellt und es gelang uns, mit Ultrarot, dem äusseres Rot beigemischt war (das Rot reichte bis zur Wellenlänge 670) durch verhältnismässig kurzdauernde Bestrahlung beim Kaninchen teilweise bis totale Linsentrübung zu erzeugen. (Demonstration von Photographien und Bildern der erzeugten Cataract.) Ausser dem cataractösen Rindenzerfall, der sofort nach der Bestrahlung beobachtbar ist und in den nächsten Tagen etwas fortschreitet, stellen sich weitere eigentümliche Veränderungen ein. Das *Pigment* der Irisvorderfläche beginnt sich wenige Tage nach der Bestrahlung aus dem Verbande loszulösen, blättert ab, wie man dies am Hornhautmikroskop verfolgen kann. Es sinkt dabei in den Grund der Vorderkammer. Hier ist es gelegentlich haufenweise zu finden. An Stelle des Pigmentes tritt weissliches Irisgewebe zutage, so dass die Pupille von einem hellen Ringe umsäumt ist, wie Sie das auf den demonstrierten

Bildern sehen. Ausser dieser Depigmentierung der Iris, die manchmal wochenlang fortschreitet, tritt *Wucherung* des *retinalen* Irispigmentes auf, das sich in dicken Klumpen unter dem Pupillenrande hervordrängt. Des weitern beobachten wir regelmässig eine *Sphincterlähmung* und die Kaninchenpupillen bleiben infolgedessen dauernd maximal weit. Die *Hornhaut* erleidet meist leichte Trübungen, die aber rasch sich vollkommen aufhellen. Auch an den *Haaren* in der Umgebung des Auges zeigen sich Veränderungen. Die Haare fallen zum Teil aus und wachsen dann *pigmentlos, weiss* nach. Wir haben somit gefunden, dass neben der Linse namentlich das *Pigment* unter der Bestrahlung mit Ultrarot und äusserem Rot leidet. *Anatomische* Untersuchungen über alle diese Veränderungen fehlen noch.

Zur Technik sei folgendes bemerkt[1]: Als Filtergefäss dienen planparallele dünne Scheiben von farblosem *Glimmer.* Drei solcher Glimmerplatten sind durch Gusseisenrahmen zu zwei Kammern zusammengefügt. Von diesen beiden hintereinander liegenden Kammern ist die eine mit Eiswasser gefüllt, das beständig zirkuliert. Diese Kammer ist der Lichtquelle zugekehrt, sie absorbiert das langwellige Ultrarot. Die zweite Kammer ist gefüllt mit ebenfalls ständig zirkulierender *Jodjodkalilösung.* Diese enthält Jodi puri und Kalii jodati āā 50,0 auf 100,0 Wasser. An diese Kammer schliesst sich eine plankonvexe *Kochsalzlinse* von 10 Dioptrien Brechkraft und zirka 8 cm Weite an. Mit Hilfe dieser Linse wird das filtrierte Licht einer 30 Ampères-Gleichstrom-Bogenlampe auf das Kaninchenauge konzentriert. Das beigemischte Rot ermöglicht eine bequeme Orientierung des Strahlenbüschels auf das Kaninchenauge. Das Kaninchen befindet sich in Urethannarkose.

Wie erwähnt, waren gleich zu Beginn unserer Versuche unsere Resultate positiv. Wir konnten rasch und sicher Star erzeugen. Dann traten allmählich Versager auf, ohne dass eine Ursache erkennbar war. Auch die doppelte Dauer der Bestrahlung war schliesslich unzureichend, wir versuchten das Verschiedenste, verkleinerten die Distanz der Lichtquelle, verminderten die Dichte der Lösung usw., alles umsonst.

Da nach *Zsigmondy, Ferro*verbindungen das Ultrarot stark absorbieren, liessen wir die Jodlösung durch Herrn Prof. Fiechter, Vorsteher der Chem. Anstalt unserer Universität, quantitativ untersuchen. Herr Prof. Fiechter fand in der Tat 1,5 Volumprozent Eisen, wahrscheinlich eine Ferroverbindung, entstanden durch Auflösung der Eisenrahmen des Gefässes.

Herr Prof. Hagenbach, Vorsteher des Physikalischen Institutes unserer Universität, bestimmte sodann durch Messung mit Hilfe einer *Siemenschen* Thermosäule die durch den Eisengehalt der Lösung bedingte Absorption des Ultrarot, welche eine sehr hochgradige war. Wir gossen nun die Seitenwände des Filtergefässes mit *Schwefel* aus, so dass das Eisen nicht mehr aufgelöst wurde und seither gelingt uns Starerzeugung ebenso leicht, wie zu Anfang unserer Versuche.

---

[1] Die Bestrahlungen wurden von Herrn Dr. U. Lüssi ausgeführt.

Es geht aus unsern Experimenten, die fortgesetzt werden, hervor, dass es möglich ist, mit Hilfe eines umschriebenen Strahlenbezirkes unserer Lichtquellen am gesunden Tierauge Star zu erzeugen, und dass es ferner wahrscheinlich ist, dass der sogenannte *Glasbläserstar* eine Wirkung dieser ultraroten Strahlen darstellt. Unsere Untersuchungen zeigen für diesen Fall, dass man dem Glasbläserstar durch das Tragen geeigneter Gläser — diese müssen eisenoxydulhaltig sein — vorbeugen könnte.[1] Dagegen wäre es von vornherein unvorsichtig, auf die Entstehung des *Altersstars* aus unsern Experimenten Schlüsse ziehen zu wollen. Für diesen kommen ganz andere Ursachen in Betracht, auf die wir hier nicht eintreten können.

9. U. Carpi (Lugano). — *Osservazioni epidemiologiche durante la guerra sul fronte italiano dell'Isonzo e dell'Albania.*

Esposte alcune considerazioni generali sull'efficacia delle vaccinazioni antitifiche e anticoleriche, l'O. si esprime favorevolmente alle vaccinazioni per via endovenosa. L'uso di vaccino antitifico per via endovenosa è consigliabile anche a scopo terapeutico nel corso del tifo.

L'O. riferisce alcune notizie sull'epidemia di colera del luglio-dicembre 1915 e sulle misure profilattiche adottate per limitarla ed estinguerla. Descrive l'organizzazione di un laboratorio batteriologico per l'accertamento sistematico di tutti i casi provenienti dalle zone infette e riferisce i risultati ottenuti, specialmente nei riguardi dei portatori di vibrioni.

Communica osservazioni cliniche sull'epidemia di tifo petecchiale nelle truppe serbe giunte a Valona (Albania) nell'inverno 1915—1916, e sulle misure profilattiche che l'esperienza ha dimostrato più efficaci contro la diffusione di questa grave forma di contagio.

Infine riferisce il contributo personale di ricerche eseguite in collaborazione con il Prof. C. Moreschi sull'ittero infettivo epidemico o morbo di Weil, comparso su tutti i fronti della guerra europea. Come in Germania da Hübener e Reiter, e nelle Fiandre da Stokes e Ryle, e in Francia da Martin e Petit, così in Italia da Moreschi e Carpi veniva dimostrata l'etiologia spirochetica dell'ittero epidemico. La malattia è identica a quella descritta, nel Giappone, da Inada e Ido, nei contadini delle risaie e nei minatori delle miniere di carbone.

L'O. descrive le caratteristiche cliniche della malattia: 1°. Insorgenza brusca, con elevazione febbrile acuta. 2° Comparsa di ittero in 3ª, 4ª giornata, complicato de albuminuria. 3° Decorso febbrile spesso a carattere ricorrente.

L'inoculazione del sangue di un paziente, nella fase d'insorgenza della malattia, nel peritoneo della cavia, determina, nel periodo di 8—10 giorni, la riproduzione della malattia (febbre-ittero) con morte in 10ª—12ª giornata e un caratteristico quadro anatomico-patologico. Nel fegato della cavia morta di ittero, e negli altri organi, si riscontrano numerosissime spirochete, mobili, esili, della lunghezza di

[1] Ein solches Glas ist z. B. das gewöhnliche blaugrüne Flaschenglas.

4—6 μ, a larghe ondulazioni, bene visibili al paraboloide, e colorabili col Giemsa o colla colorazione argentica (Fontana).

L'O. espone le proprie osservazioni sierologiche per la dimostazione di anticorpi specifici nel siero di itterici. Del punto di vista terapeutico, ha trovato efficaci particolarmente i preparati solubili arsenico-mercuriali. La terapia arsenico-mercuriale esaurisce il virus spirochetico ed elimina tutte le manifestazioni morbose dell'ittero infettivo.

10 a. M. Minkowski (Zürich). — *Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Rückenmarks (mit Demonstration).*

Vortragender demonstriert eine 1½jährige von ihm vor acht Monaten operierte Katze, bei welcher im oberen Brustmark (in der Nähe des untern Endes der Scapula) die linke Hälfte des Rückenmarks quer durchtrennt wurde (wobei aber, wie es die Ausfallserscheinungen wahrscheinlich machen, auch die rechte teilweise beschädigt wurde). Im Anfang bestand eine vollständige Paraplegie beider *Hinterbeine,* die passiv auf dem Fussrücken nachgeschleppt wurden; aber schon am 12. Tag wurden sie beim Gehen zu alternierenden Bewegungen wieder benutzt, und seitdem trat eine allmähliche Besserung ein; die Füsse wurden nicht mehr auf die ganze Fußsohle, wie im Anfang, sondern immer mehr auf die Zehen aufgesetzt; das Umkippen der Füsse auf den Fussrücken und das Schleifen nahmen allmählich ab, ebenso ihre Drehung auf dem Boden, die seitlichen Schwankungen des Hinterrumpfes usw.; der Gang der Hinterbeine hat aber auch jetzt einen eigenartigen Charakter, den er im Prinzip von Anfang an besass; sie machen zweimal weniger Schritte als die Vorderbeine, dafür sind diese Schritte annähernd doppelt so lang; beim Vorwärtsschreiten der Vorderbeine werden die Hinterbeine stark überdehnt, bevor es zum Abwickeln derselben vom Boden kommt; dann erfolgt die Verkürzung des Beines ruckartig und auch über das normale Mass hinaus, Flexions- (Beugungs-) und Extensions- (Streckungs-)Phase des langen Schrittes sind oft durch eine kurze Pause voneinander getrennt. Zwischen beiden Hinterbeinen lässt sich kein sicherer Unterschied nachweisen. Dieser eigentümliche Gang beruht wahrscheinlich auf einer Veränderung des zentralen Rhythmus (im Sinne der zentralen Theorie der Lokomotion von *Graham Brown)* in den der Innervation der Hinterbeine dienenden Abschnitten des Rückenmarks (Lumbal- und Sacralmark), die mit den übergeordneten Abschnitten des zentralen Nervensystems (Kleinhirn, Mittelhirn, Grosshirn usw.) nur noch durch einen Teil (höchstens die Hälfte, wahrscheinlich weniger — siehe oben Beschreibung der Operation) der normalen Leitungen verbunden sind, womit zugleich eine Heraufsetzung der Reizschwelle für die den Rhythmus der Lokomotion unterstützenden extero- wie proprioceptiven Reize einhergeht; die übermässige Streckung und Beugung der Hinterbeine kommt einer funktionellen Verlängerung dieser Extremitäten gleich, welche die langsamen Schritte kompensierend verlängert. Zur Analyse dieses Ganges wurden der Katze die Vorder- und Hinterpfoten mit Tusche von verschiedener Farbe angestrichen (an den Hinter-

pfoten wurden auch für die plantare und dorsale Fläche derselben verschiedene Farben verwendet), und die farbigen Gangspuren auf einem einige (3—4) Meter langen Streifen Papier aufgenommen und untersucht; auch kinematographische Aufnahmen dienten demselben Zweck.

Die *Vorderbeine* wurden zuerst nur beim Gehen benutzt; eine Verwendung derselben als Hände (zum Greifen, Spielen, Tappen u. a.) stellte sich erst nach drei Wochen wieder ein.

Blase und Mastdarm waren im Initialstadium gelähmt, der Urin entleerte sich tropfenweise, Harn- und Stuhldrang wurden nicht verspürt; aber schon nach 14 Tagen war eine Störung nicht mehr nachweisbar.

Interessante Ergebnisse lieferte das Studium der *Reflexe*. Der linke *Patellarreflex* fehlte einige Minuten nach der Durchtrennung; nach einer Viertelstunde war er wieder auslösbar, und seitdem ist er links ebenso stark wie rechts. An den Hinterbeinen bestand von Anfang an und besteht zum Teil auch jetzt noch ein *direkter Flexionsreflex* (Beugung und Verkürzung des Beines bei Reizung desselben, besonders wenn es sich um intensivere Reize handelt, z. B. beim Stechen der Fußsohle, Kneifen der Waden- oder Oberschenkelmuskulatur, Druck auf die Knöchel u. a), oft (aber nicht immer) begleitet von einem *gekreuzten Extensionsreflex* (Streckung des ganzen gekreuzten Beines), manchmal auch nur von einem *gekreuzten dorsalen Zehenreflex* (Streckung und Spreizung der Zehen im gekreuzten Fuss). Beugung eines Beines und gleichzeitige Streckung des gekreuzten bilden ein fundamentales Element des Ganges, welches auch nach unvollständiger Durchtrennung des Rückenmarks reflektorisch ausgelöst werden kann (*Schrittreflex - Steppingreflex* von *Sherrington);* so sieht man auch, dass dieser ersten Reflexphase oft, namentlich bei Fortdauer des Reizes, eine Reihe von rhythmischen alternierenden Beuge- und Streckbewegungen beider Beine *(reflex-stepping)* folgt. Statt einer Beugung des gereizten Beines und Streckung des gekreuzten erhält man manchmal auch umgekehrt eine Streckung des gereizten Beines und Beugung des gekreuzten *(Umkehr der Reflexe).* Die Reflexerregbarkeit und die reflexogene Zone für den Flexionsreflex und die ihn begleitenden Reflexe nahmen stetig ab; gegenwärtig ist er nur durch stärkere (nach Sherrington „nociceptive“) Reize auslösbar im Gegensatz zu den vorderen Extremitäten, an denen er schon durch leichte Berührungsreize ausgelöst wird.

Die passive Streckung eines Beines löste bald nach der Operation eine Streckung im Kniegelenk und Vorwärtsbewegung (durch Beugung im Hüftgelenk) im gekreuzten Bein aus; daneben erhielt man im Initialstadium eine leichte Dorsalstreckung und Spreizung der Zehen der Vorderbeine; diese „langen Reflexe“ (von den hinteren Extremitäten auf die vorderen) erloschen indessen fast vollständig im Laufe von vier Wochen; der „kurze Reflex“ (von einem Hinterbein auf das andere) blieb bestehen, nahm aber im Laufe der Zeit an Intensität und Häufigkeit ab. Ein anderer proprioceptiver Reflex besteht darin, dass bei extremer passiver Beugung eines Kniegelenkes eine leichte Streckung im ge-

kreuzten Knie- und Fussgelenk und zugleich eine Dorsalflexion im gleichseitigen Fussgelenk erfolgt.

Von sonstigen Reflexen verdient der sogenannte *„Kratzreflex“* besonderes Interesse; dieser besteht darin, dass das Tier bei Reizung einer Stelle am Rücken oder an der Schulter (z. B. durch Bestreichen derselben) das Bein beugt und vorwärtsbringt (tonische Komponente — bei herabgesetzter Erregbarkeit kann der Reflex auf diese beschränkt bleiben) und daraufhin eine Reihe von rasch und rhythmisch aufeinanderfolgenden Bewegungen von Beugung und Streckung (klonische Komponente) von Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss (die Zehen bleiben andauernd gebeugt) an einer bestimmten Stelle seines Körpers (aber nicht der gereizten), oder auch in der Luft oder am Boden ausführt. Der Kratzreflex trat zuerst drei Monate nach der Operation auf; die reflexogene Zone erweiterte sich allmählich: zuerst liess sich der Reflex nur von der linken Rückenhälfte unterhalb der Läsion, drei Wochen später auch vom Hals aus (oberhalb der Läsion), und zwar sowohl von der rechten wie von der linken Halsseite, zuletzt auch von der rechten Rückenhälfte aus auslösen; dann trat wiederum eine Reduktion der reflexogenen Zone ein, so dass der Reflex noch vom Hals und von der linken Rückenhälfte aus auslösbar ist, während man von der rechten Rückenhälfte aus höchstens nur noch seine tonische Komponente erzielen kann. Der Rhythmus ist variabel, beträgt gewöhnlich 2—4 Schläge in der Sekunde; er wird grösser bei Zunahme der Intensität des erregenden Reizes (auch die Amplitude des Reflexes wird dabei grösser), nimmt innerhalb der reflexogenen Zone ovalwärts zu; die Endschläge folgen oft langsamer aufeinander als die Anfangsschläge. Wenn der Reflex sich von einer Stelle aus erschöpft hat, kann man ihn von einer anderen Stelle aus, manchmal auch nur durch sukzessive, auch wiederholte Reizung verschiedener Stellen auslösen, bis eine allgemeine Erschöpfung für kürzere oder längere Zeit eintritt. Die Reflexerregbarkeit variiert stark von einem Tag zum andern, wie auch im Laufe einer einzelnen Untersuchung (das trifft auch für alle übrigen Reflexe zu). Der Reflex kann auch nach Aufhören des Reizes noch fortdauern und ihn sogar um ein Mehrfaches überdauern (Nachentladung, „after-discharge“). Auch wenn man das Bein an der Ausführung der Kratzbewegung hindert, bekommt man oft nach Aufhören des Reizes und der passiven Hemmung eine nachträgliche Entladung. Durch interkurrente Reize, z. B. das Kneifen des Schwanzes, kann der Reflex gehemmt, respektive durch rhythmische alternierende Schrittbewegungen der Hinterbeine abgelöst werden. Die gereizte Stelle wird durch die kratzenden Zehen bei weitem nicht erreicht; am ehesten noch an der rechten Halsseite, am wenigsten an der linken Halsseite, bei deren Reizung die Katze sich gewöhnlich am untern Teil des Abdomens kratzt.

Die *Sensibilität* zeigt eine Störung für Schmerz, Berührung und Tiefensensibilität an beiden Hinterbeinen; im Anfang war die Störung der *Schmerzempfindung* (Hypalgesie) am linken Bein stärker als am rechten, für die *Berührungsempfindung* (Hypästhesie) im Gegenteil am

rechten Bein stärker als am linken. Für *Temperaturempfindung* liess sich von Anfang an keine Störung nachweisen. Gegenwärtig besteht noch eine Herabsetzung der Berührungsempfindung an beiden Hinterbeinen ohne nachweisbaren Unterschied zwischen rechts und links, auch eine unverkennbare Störung der Tiefensensibilität. Die Schmerzempfindung als solche ist lebhaft, nur die Lokalisation ist offenbar gestört.

(In extenso im „Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie" 1918, Band V, S. 157—168.)

10 b. M. Minkowski. — *Discussion sur le rapport de Mlle Stern: Excitation du système nerveux par des substances chimiques.*

Le rapport de Mlle Stern présente un très grand intérêt au point de vue physiologique aussi bien que neurologique et psychiatrique. Ce qui semble ressortir de la plupart des recherches sur l'action des substances chimiques sur le système nerveux, c'est la différence qui existe dans leur action quand elles sont appliquées au système nerveux directement — par introduction dans le liquide céphalo-rachidien, ou bien quand elles agissent sur le névraxe par l'intermédiaire du sang, c'est-à-dire après injection dans le torrent circulatoire. Cette différence d'action rend très probable l'existence d'une barrière entre celui-ci et le système nerveux, et tout porte à croire qu'il doit s'agir là non d'un simple organe intermédiaire, mais de tout un système d'organes. Dans ce système le plexus choroïde joue un rôle éminent, consistant probablement non seulement dans la neutralisation des substances neurotoxiques du sang, mais aussi dans la sécrétion de substances dans le liquide céphalo-rachidien qui sont de première importance pour le chimisme intérieur du cerveau. Un travail de grand intérêt concernant le plexus choroïde a été publié récemment par M. de Monakow et son élève Kitabayashi; ces auteurs ont pu constater dans toute une série de cerveaux provenant de malades schizophréniques souffrant depuis des années d'hallucinations, d'obsessions, etc., des altérations très graves et d'un caractère chronique dans le plexus choroïde (du quatrième et du troisième ventricule et des ventricules latéraux) — hyperémie, dégénérescence et atrophie en masse des cellules épitheliales des villosités, dégénérescence amyloïde de la substance interstitielle, exsudation interpapillaire, etc.; ces altérations correspondraient à un trouble de fonction du plexus jouant un rôle dans la génèse de la psychose. Un autre organe important dans ce système intermédiaire est la névroglie; d'après les travaux de Ramon y Cajal, d'Achúcarro et d'autres auteurs de l'école espagnole la névroglie possède des éléments intercalés d'une manière caractéristique entre les vaisseaux sanguins du cerveau d'un côté et le parenchyme nerveux de l'autre, et elle joue en même temps le rôle d'un organe à sécrétion interne.

11. Fr. Uhlmann (Basel). — *Über die medikamentöse Beeinflussung der Darmtätigkeit bei enteraler und parenteraler Verabreichung.*

Referent untersuchte, zusammen mit seinem Assistenten Herrn Dr. K. Zwick, ob die auf die Mobilität des Darmes gerichteten Medikamente

verschieden wirken, je nachdem sie auf oralem Wege in den Darm gebracht oder parenteral verabfolgt werden.

Als zweite Frage war zu beantworten, ob bei enteraler Applikation die Mittel direkt zu den Erfolgsorganen in die Darmwand gelangen oder ob sie zuerst durch Resorption den Umweg über die Zirkulation einschlagen.

In Versuchen am isolierten, überlebenden Darm wurde konstatiert:

1. Der isolierte Darm arbeitet im sauerstoffgesättigten Tyrodebad nur so lange, als die Serosaoberfläche mit der Badeflüssigkeit in Berührung steht.

2. Bei der Methode von Magnus können beide Darmenden verschlossen werden, ohne dass die Tätigkeit beeinflusst wird.

3. Stülpt man den Darm um (Serosa nach innen) und verschliesst die Enden, dann hört die Bewegung sofort auf.

4. Bei offenem Lumen arbeitet der gestülpte Darm wie der normale.

5. Bringt man die darmerregenden Mittel auf die Mukosa, so sind zirka 200 Mal grössere Dosen notwendig um einen Effekt zu erhalten als von der Serosa aus.

6. Schwächere Konzentrationen wirken gar nicht, starke erst nach längerer Zeit.

Diese Versuche wurden dann am lebenden Tier (Kaninchen) unter Benützung einer neuen Methodik weitergeführt. Das Prinzip der Methode besteht darin, dass einem Kaninchen zwei Darmschlingen isoliert werden, dass in die beiden Enden jeder dieser Schlingen Kanülen eingebunden werden, wovon die eine mit einer Druckflasche, die andere mit einem Ablaufschlauch verbunden wird. Das Tier liegt in einem Tyrodebad, die eine Registrierschlinge ist mit einem Hebel verbunden und schreibt an einer Trommel, die andere Resorptionsschlinge liegt frei. Durch beide fliesst tropfenweise Tyrode. Die Präparate können nun intravenös oder subkutan, direkt in die Registrierschlinge oder die Resorptionsschlinge oder schliesslich zum Bad gegeben werden.

Die Resultate sind kurz folgende:

1. Direkt im Darm (Registrierschlinge) wirken erst 1—200 Mal stärkere Konzentrationen als intravenös oder vom Bad aus.

2. Grosse Dosen wirken stärker in die Registrierschlinge gebracht als in die Resorptionsschlinge verabfolgt. Auf beide Arten tritt eine Wirkung auf, aber verzögert.

3. Eine nervöse Überleitung von der Resorptionsschlinge auf die Registrierschlinge findet nicht statt (Leitungsunterbrechung).

4. Mit therapeutischen Dosen kann im Darm keine Konzentration erreicht werden, welche lokal wirkt, die Mittel wirken also zur Hauptsache resorptiv.

5. Die pflanzlichen Abführmittel ergaben auffallenderweise in allen Versuchen nur Darmhemmung, nie Erregung.

12. E. ROTHLIN (Zürich). — *Über die Viskositätsbestimmung bei organischen kolloidalen Lösungen.*

Die Grundlage der Bestimmung der inneren Reibung oder der Viskosität bei der Transpirationsmethode stützt sich auf das Strömungsgesetz von Poiseuille, welches die Gesetzmässigkeit beim Strömen durch kapillare Röhren darstellt. Die Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes ist eine begrenzte, sie besteht nur im sog. Gebiete der gleitenden Bewegung, d. h. wo zwischen dem treibenden Drucke, bzw. der Durchflussgeschwindigkeit und dem Strömungswiderstande Proportionalität vorliegt. Nur in diesem Strömungsbereiche wird ausschliesslich die innere Reibung bestimmt. Für alle homogenen Flüssigkeiten und Lösungen gilt das Pois. Gesetz im Gebiete der gleitenden Bewegung. Die Frage der Gültigkeit dieses Gesetzes war bisher bei kolloidalen Lösungen nie Gegenstand systematlscher Untersuchungen. Nur für Blut (Du Pré Denning & Watson, Hess, Rothmann) und Gelatine (Hess. Schibig) ist eine Unstimmigkeit des Pois. Gesetzes bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten beobachtet worden, welche Hess in richtiger Weise in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande erklärte. Folgendes sind meine Ergebnisse an einem umfangreichen Versuchsmaterial bei kolloidalen Lösungen von speziell biologischem Interesse. Die *Emulsoide:* Eierklar, Gelatine, Stärke, Agar-Agar und Seife folgen dem Pois. Gesetze unter bestimmten Versuchsbedingungen nur in einem „oberen“ Druckgebiete, d. h. bei raschen, nicht aber in einem „unteren“ Druckgebiete, d. h. bei langsamen Durchflussgeschwindigkeiten. *Kaseïn* und *Gummi arabicum* verhalten sich wie homogene Lösungen. *Glykogen* als Suspensoid, die gewaschenen *Formelemente* des defibrierenden Blutes in 0,9 % Na Cl-Lösung als Suspension zeigen ebenfalls eine Einschränkung des Pois. Gesetzes in einem „unteren“ Druckgebiete. Die Gemische von Emulsoid und Suspension: Milch, defibr. Blut und Normalblut zeigen dieselbe Abweichung vom Pois. Gesetze bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten. Diese Abweichung vom Pois. Gesetze im „unteren“ Druckgebiete kommt viskosimetrisch allgemein in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande zum Ausdrucke. In diesem Strömungsbereiche wird nach dem Gesagten nicht die innere Reibung allein, sondern ein kompletter Strömungswiderstand gemessen.

Als Ursache dieser besonderen Strömungsverhältnisse bei den Formelementen und dem defibrierenden Blute, sowie Normalblut kommen folgende Faktoren in Betracht: 1. Verschiebungselastizität (von Hess beim defibrierenden Blute nachgewiesen); 2. Veränderungen der Weite der zellfreien Randzone mit der Strömungsgeschwindigkeit; 3. der strömungsrichtende Einfluss der Durchflussgeschwindigkeit auf die Bewegungsbahn der Formelemente; 4. die Gegenwart von relativ grossen Teilchen, wodurch die ausgleichend gleitende Bewegung der Flüssigkeitsschichten gestört wird. — Die Einschränkung des Pois. Gesetzes im „unteren“ Druckgebiete ist nicht eine allgemeine Eigenschaft der *Emulsoide.* Sie ist ferner keine Funktion der Konzentration. Alle Emulsoide mit der Abweichung besitzen dagegen die Tendenz der Gallertbildung. Gallerten haben eigene Form und weisen Verschiebungselastizität auf. Diese ela-

stischen Kräfte sind die Ursache der besonderen Strömungsverhältnisse. Wenn daraus nicht eine allgemeine Ungültigkeit des Pois. Gesetzes resultiert, so erklärt sich dies dadurch, dass diese elastischen Kräfte relativ klein sind und daher nur zur Wirkung gelangen, wenn der treibende Druck niedrig ist. Die sog. innere Struktur dieser gellbildenden Emulsoide muss mit diesen speziellen Eigenschaften in Beziehung gebracht werden. Die Viskosimetrie erlaubt daher auch Schlüsse in dieser Richtung. — Auf Grund dieser Resultate ergibt sich für die Methodik der Bestimmung der inneren Reibung die unbedingte Forderung der genauen Kenntnis über das Verhalten der Versuchslösung gegenüber dem Pois. Gesetze. Da die Viskosimetrie bisher sowohl beim Blute als bei den kolloidalen Lösungen überhaupt mit ungenügender Technik, d. h. mit Vernachlässigung der besonderen Strömungsverhältnisse gearbeitet hat, ist das bestehende Versuchsmaterial revisionsbedürftig. Die Grundlage einer einwandfreien Methodik ist nun gegeben. Auf diese Weise erst werden übereinstimmende vergleichbare Resultate erzielt werden, die sich sowohl theoretisch als praktisch auswerten lassen.

13. W. R. Hess (Zürich). — *Der erste Herzton.*

Die Physiologie lehrt, dass der erste Herzton durch zwei verschiedenartige Momente bedingt sei: Schluss der Atrioventrikularklappen und Muskelton. Auf den letzteren wird daraus geschlossen, dass nach *Dogiel* und *Ludwig*, auch nach späteren Autoren, das Herz auch ohne Klappenspiel einen ersten Herzton abgibt. Da die Systole in ihrem Wesen einer Einzelzuckung und nicht einem Tetanus entspricht, muss es mit der Entstehung dieser Tonkomponente seine Besonderheit haben. Über sie vielleicht Klarheit zu schaffen, schien mir die optische Registrierung der Herztöne ein geeignetes Mittel.

Mit der vom Sprechenden angegebenen Apparatur wurden von Katzen und Kaninchen Kardio-Phonogramme aufgenommen, solche von blossgelegten, in der natürlichen Zirkulation tätigen und solche — zum Ausschluss der Klappentätigkeit — künstlich ernährter oder in situ von den Stammgefässen abgeschnürter Herzen. Die erhaltenen Herztonkurven liefern einen ersten objektiven Beweis für die *Dogiel-Ludwig*schen Beobachtungen, indem richtige Tonschwingungen auch ohne Klappenspiel im Phonogramm erscheinen. Eine andere wichtige Konstatierung machen wir dahin, dass der Ton nicht im selben Moment wie die Systole, sondern mit einer Verspätung von zirka $^3/_{100}$ Sekunden eintritt. Daher kann die Erklärung von *O. Frank* nicht stimmen, wonach es das *brüske Eintreten* der Systole sein soll, die den Anlass zum sog. Muskelton giebt. Die Beobachtung ist dagegen in Übereinstimmung mit folgender Auffassung des Entstehungsmechanismus:

Das Verhältnis von Oberfläche zu Inhalt ist unter anderem abhängig von der Form eines Körpers. So wissen wir, dass die Kugel zum gegebenen Inhalt die kleinste Oberfläche aufweist. Es ist also möglich, dass sich zu Beginn der Systole die muskulösen Wandungselemente des Herzens tatsächlich verkürzen, auch ohne dass etwas vom Inhalt entleert wird,

nur durch *Verlagerung des Inhaltes.* Der in Gang gekommene Verkürzungsprozess wird unterbrochen, wenn eine weitere Oberflächenverminderung auf Kosten der Formveränderung nicht mehr möglich ist. Seine Fortsetzung kann von jetzt ab nur mehr mit einer *Inhaltsverdrängung* einhergehen. Dafür sind die Bedingungen aber erst nach Ablauf eines nicht allzu kurzen Intervalles gegeben, in dessen Verlauf der Innendruck des Herzens über Aorten — bzw. Pulmonaldruck ansteigen muss. In dem vorübergenhenden *Unterbruch des Verkürzungsprozesses* erblicken wir das entscheidende Moment für das Zustandekommen des sog. Herzmuskeltones. Er markiert also den Moment, wo die Verkürzung des Herzmuskels auf Kosten der Inhaltsverlagerung abgebrochen wird und sich die Wandung über den Inhalt anzustraffen beginnt.

14. E. Ludwig (Basel). — *Über die Bedeutung postfötaler Rückbildungsprozesse für die Entstehung von Tumoren.*

Den Ausgang der Betrachtung bilden zwei Tumoren einer Leber, die in ihrer Struktur kaum Besonderes bieten: kavernöse Angiome mit ziemlich reichlich Einschlüssen von Gallengängen. Bemerkenswert ist aber ihre Lage: *a)* an der Stelle der Appendix fibrosa des linken Lappens; *b)* am vorderen Rande der Leberpforte. Beide Stellen sind Fundorte für Vasa aberrantia, die nach *Toldt* und *Zuckerkandl* durch postfötale Rückbildung von Leberparenchym entstehen. Der Bau der Tumoren aus kavernös entarteten Gefässen und aus Gallengängen, sowie ihre Lage an den genannten Stellen sprechen für ihre Entstehung im Verlaufe der postfötalen Rückbildungsvorgänge. Gewisse Tumoren der Leber wären demnach den Geschwülsten zuzuzählen, die aus normaliter sich zurückbildenden Geweben und Organen entstehen (Chorda, Urachus, Dottergang, Urniere, „Ductus“ thyreoglossus).

15. E. Ludwig (Basel). — *Über die Richtung der Haare bei menschlichen Feten.*

An 50 Feten aus dem 6. bis 7. Monat wurde zunächst festgestellt, dass die Variabilität der Haarrichtung weit über das hinausgeht, was in den ältern Beobachtungen niedergelegt ist. Trotzdem herrscht nicht etwa Regellosigkeit, sondern ein für den Menschen charakteristischer Typus bleibt stets in seinen Grundzügen erhalten. Die meisten Varianten bestehen im Auftreten von akzessorischen, konvergierenden Wirbeln, sowie in Verlagerungen von Flurgrenzen und Haarkreuzen und in Verdoppelungen der letzteren. Die bekannte Tatsache, dass am Haarkleid Erwachsener genau gleiche Befunde erhoben werden wie am Lanugo des Feten, spricht für lebenslänglichen Bestand der fetalen Verhältnisse. Die Unterschiede zwischen der rechten und der linken Körperhälfte übertreffen an Augenfälligkeit bei weitem alles, was — abgesehen von den Eingeweiden — über Asymmetrie beim Menschen bisher genauer beschrieben wurde. Sie sind besonders stark an der Stirn und am Halse, aber auch in den Axillen und auf der Brust häufig recht auffallend. Einige von den Asymmetrien sind wenigstens qualitativ beinahe konstant,

eine Tatsache, die sie in ihrer Bedeutung über zufällige Befunde weit erhebt und sie als wesentliche konstitutionelle Eigentümlichkeiten ausweist.

In der Frage nach der Abhängigkeit der Haarrichtung von anderen Strukturen oder Entwicklungsprozessen im Integument kommen zunächst alle grob mechanischen Erklärungen (etwa im Sinne von *Kidd)* ohne weiteres ausser Betracht. Eine Anordnung der Haare in den neutralen Linien innerhalb der gespannten elastischen Haut ist kaum denkbar, da die Haare gelegentlich in der Spaltrichtung selbst, also in der Richtung der grössten Spannung, orientiert sind. Dass die Richtung der Haare weder mit dem Verlaufe der Gefässe noch mit dem der Nerven regelmässig zusammenfällt, ist schon von *Schwalbe* gezeigt worden. Dagegen besteht eine gewisse Möglichkeit, dass die Haarrichtung bedingt ist durch die sehr ausgiebigen Verschiebungen, welche die Dermatome im Verlaufe der Entwicklung gegeneinander erleiden. In diesem Sinne sprechen unter anderem mit bemerkenswertem Nachdruck die Divergenzlinie des Armes und die quere Divergenzlinie der Brust, welche an der Stelle liegt, wo das Gebiet des vierten Cervikasegmentes an dasjenige des zweiten Brustsegmentes grenzt. Um den Zusammenhang der Haarrichtung mit der Wanderung der Dermatome sicherzustellen, ist die Ausdehnung der Untersuchung auf Tiere erforderlich. Gewisse Befunde an Affen scheinen der hier vertretenen Hypothese günstig zu sein.

16. Hch. HUNZIKER (Adliswil). — *Kropf und Wachstum.*[1]

Die Rekrutierungstabellen der Schweiz für 1884/91 und 1908/12 mit 340,447 Untersuchten und 24,633 wegen Kropf Untauglichen wurden geographisch (Prozente darstellende Horizontalkurven) kartographiert. Die durch Profile ergänzten Resultate haben für die bezirksweisen Mittel und die Rekrutenaltersklasse Gültigkeit. Der Kropf nahm von 11,4 % Untauglichen (1886) auf 2,9 % (1911/12) ab; die Grösse im Mittel um 2 cm zu. Am nördlichen Alpenrand bestehen für die Kropfhäufigkeit in tiefsten und höchsten Lagen Minima; dazwischen liegt in der Zone mittlerer Höhe von 600—1000 m (bei mittlerer Jahrestemperatur von 6—8° C) das Maximum, zugleich Optimum, der kropferzeugenden Faktoren. Lokale Abweichungen der mittleren Jahrestemperatur verschieben die Ränder der Zone. Die Grösse der Rekruten hat umgekehrte Tendenz: je mehr Kropf, desto kleinere Leute. Die Körpergrösse wird ausser durch den Kropf auch durch die Höhenlage des Wohnbezirks an sich derart beeinflusst, dass die mittlere Länge gegen die Siedelungsgrenze hin abnimmt. Die Körperlänge ist somit eine Resultante aus der Beeinflussung des Wachstums durch Kropfvorkommen und Höhenlage des Wohnbezirks. Es ist zu erwarten, dass die für eine Horizontalstufe in den Alpen geltenden Beziehungen auch in einer gewissen circumpolaren Zone bestehen. Eine Erklärung dieser Tatsachen wird versucht an Hand eines Schemas, das mittlere Höhe des Wohnbezirkes, Kropfvorkommen, Körperlänge, Klima, Verkehr, Bodenproduktion und

[1] Ausführlich erscheint die Arbeit im „Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte". 1920.

Ernährung betrachtet und das den Schluss erlaubt, dass die Verminderung (Verzögerung?) des Längenwachstums gegen die Siedelungsgrenze eine Folge sei zu karger oder einseitiger Ernährung, während Kropfigkeit einen Spezialfall derselben Ursache darstelle: Mangel an Jod in der Nahrung.

17. L. Stern et R. Gautier (Genève). — *Passage dans le liquide céphalo-rachidien et dans la masse nerveuse de quelques substances introduites dans la circulation générale; action de ces substances sur les centres nerveux chez les différentes espèces animales.*

Dans des expériences sur des animaux néphrectomisés les auteurs ont constaté que l'injection de certaines substances dans la circulation générale reste sans effet sur le système nerveux central, tandis que leur application directe sur les centres nerveux de même que leur introduction dans le liquide céphalo-rachidien produit des troubles nerveux considérables et même la mort de l'animal. D'autres substances par contre agissent sur les centres nerveux aussi bien après injection dans la circulation générale qu'après application directe sur la masse nerveuse.

Or l'examen du liquide cephalo-rachidien et de la masse nerveuse a montré que dans le premier cas il n'y existait pas trace des substances injectées dans le sang, quelle que fût la dose administrée, tandis que dans l'autre cas la substance injectée dans le sang pouvait être décélée dans le liquide C. R. et dans la masse nerveuse. En outre toute substance introduite dans le liquide C. R. pouvait être retrouvée rapidement dans la substance nerveuse.

Les auteurs ont examiné à ce point de vue un grand nombre de substances introduites dans le sang artificiellement ou circulant dans le sang par suite de conditions pathologiques (rétention biliaire, etc.). Les résultats obtenus les ont amenés aux conclusions suivantes:

1° Entre les éléments nerveux centraux et le sang il existe une barrière s'opposant à la pénétration de certaines substances du sang dans la masse nerveuse.

2° Les conditions indispensables à l'action directe d'une substance sur les centres nerveux sont *a)* la pénétration de cette substance dans le liquide entourant immédiatement les éléments nerveux; *b)* la sensibilité des éléments nerveux à l'action de la substance injectée.

3° Les différences de l'efficacité de la barrière et de la sensibilité des éléments nerveux chez les différents animaux expliquent en grande partie les différences de réaction présentées par les diverses espèces animales vis-à-vis de certaines substances.

4° Les troubles nerveux au cours de certaines maladies (diabète, ictère, etc.) peuvent être attribués au moins en partie au passage de substances toxiques du sang dans le liquide C. R.

18. L. Stern et R. Gautier (Genève). — *Immunisation contre les cytotoxines naturelles.*

Chez les animaux (cobayes et lapins) immunisés contre les cytotoxines naturelles du sérum de bœuf (hémolysines, vasoconstrictines,

neurotoxines) les auteurs ont examiné la manière de réagir de divers tissus et organes vis-à-vis de ces cytotoxines. Ils ont cherché à établir si les anticytotoxines ainsi produites existent exclusivement dans le sérum sanguin ou bien si les tissus en question acquièrent eux-mêmes l'immunité. Les résultats obtenus jusqu'ici sont les suivants:

1° L'immunité du sang vis-à-vis de l'hémolysine naturelle n'est pas due aux globules rouges mêmes, mais au sérum.

2° L'immunité des vaisseaux vis-à-vis de la vasoconstrictine est due aux éléments vasculaires mêmes (fibres lisses ou endothélium).

3° Les centres nerveux ne présentent point d'immunité vis-à-vis des neurocytotoxines, comme il était à prévoir, vu que les cytotoxines naturelles ne pénètrent pas dans le liquide céphalo-rachidien et par conséquent n'atteignent pas la masse nerveuse.

19. E. Ruppanner (Samaden). — *Das leukocytäre Blutbild im Hochgebirge.*

Unter den physiologischen Veränderungen, welche der tierische Organismus unter dem Einflusse des Hochgebirgsklimas erleidet, sind besonders gewisse Veränderungen des Blutes exakt sichergestellt worden. Bis jetzt galt aber das Hauptinteresse der Frage der Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, weil man allgemein glaubte, in dieser Vermehrung das wirksame Agens der Höhe gefunden zu haben. Über das entsprechende Verhalten der Leukocyten lagen bis jetzt nur spärliche und unvollkommene Angaben vor. Der Vortragende hat schon seit Jahren dem vom Tieflande verschiedenen Verhalten der weissen Blutkörperchen im Hochgebirge seine Aufmerksamkeit geschenkt. In letzter Zeit hat er seine bis jetzt hauptsächlich bei kranken Personen durchgeführten Untersuchungen durch solche bei gesunden Bewohnern des Hochgebirges ergänzt. Das genaue Zahlenmaterial wird sein früherer Assistent Dr. *Schenk* ausführlich an anderer Stelle veröffentlichen.

Das weisse Blutbild des gesunden Alpenbewohners weist im ganzen niedrigere Werte der Gesamtleukocytenzahl auf. Ferner ist für dasselbe charakteristisch eine starke prozentuale und absolute Verminderung der polymorphkernigen neutrophilen Zellen (Neutropenie) und die prozentuale und absolute Zunahme der Lymphocyten (Lymphocytose). Gleichzeitig begegnet man sehr häufig einer geringgradigen Mononucleose. Mit zunehmender Höhe über Meer scheinen die neutrophilen Leukocyten abzunehmen, die Lymphocyten nehmen dagegen zu.

Beim Übergang aus dem Tiefland ins Hochgebirge stellt sich beim gesunden Menschen mit fast konstanter Regelmässigkeit eine Leukocytose mässigen Grades ein. Diese erreicht individuell verschieden ihren Höhepunkt, meist fällt derselbe in die zweite bis dritte Woche des Hochgebirgsaufenthaltes. Der Vortragende hält sich dazu berechtigt, auf Grund seiner Untersuchungen das Vorhandensein einer sog. *Akklimatisations-Leukocytose* zu postulieren. Nach der dritten Woche verschwindet die Leukocytose regelmässig, und meist etwa nach der sechsten

Woche findet sich das Leukocytenbild des Hochgebirges. Es ist möglich, dass überhaupt beim Menschen beim Übergange in ein differentes Klima eine Leukocytose in die Erscheinung tritt, und der Vortragende macht deshalb die Anregung, es seien diesbezügliche Untersuchungen auch beim Übergange vom Hochgebirge in das Tiefland vorzunehmen.

20. HANS R. SCHINZ (Zürich). — *a) Ueber die Grippe im Röntgenbild.*

Gemeinsame Untersuchungen mit *P. D. Dr. Liebmann,* Zürich, ergaben, dass wir röntgenologisch bei der Grippe-Pneumonie verschiedene Formen auseinanderhalten müssen, entsprechend dem pathologisch-anatomischen Befund.

1. Die massive, konfluierende Broncho-Pneumonie. — Lieblingssitz: die Unterlappen. Klinisch als massive Dämpfung imponierend, radiologisch aus zahllosen kleinern und grössern Herden zusammengesetzt.
2. Die zentrale Broncho-Pneumonie, oft bei klinisch negativem Auskultations- und Perkussionsbefund. Differentialdiagnose zu croupöser, zentraler Pneumonie schwierig.
3. Miliar-broncho-pneumonische Form. Klinisch nicht erkennbar, radiologisch aus zahllosen, mehr oder weniger weit auseinander liegenden miliaren broncho-pneumonischen Herdchen bestehend. Wir haben diese Form nie allein getroffen, sondern nur in Kombination mit andern Typen.
4. Der homogene, pseudolobäre Typus. Auch radiologisch findet sich ein homogener Schatten, Beobachtung während längerer Zeit und in einzelnen Fällen die Autopsie, ergaben, dass die dem Schatten zugrunde liegenden Infiltrationen zwar total konfluierend waren, aber hämorrhagisch und fibrinarm. Es wurde der Übergang der massiven broncho-pneumonischen Form in diese letztere beobachtet. Dabei brauchen die Lappengrenzen nicht innegehalten zu werden.

Ein gleichzeitig bestehender Erguss kann die Zusammensetzung aus multiplen, broncho-pneumonischen Herden verwischen. Derselbe wird meistens erkannt am Verschwinden der Zwerchfellkontur. Viele Bilder haben grosse Ähnlichkeit mit Tuberkulose. Wie dort, so hat auch hier das Röntgenverfahren eine grosse Mannigfaltigkeit der Krankheitsherde aufgedeckt. Differentialdiagnose einer gleichzeitig bestehenden Tuberkulose und einer Grippe-Pneumonie anhand von Kavernen, alten peribronchitischen Prozessen unter hauptsächlicher Mitbeteiligung der Spitzen möglich. Im Anschluss an diese wurde bei vorher vollständig Gesunden eine progressive, deletäre, hauptsächlich einseitige Tuberkulose festgestellt, die auf dem Boden der pneumonischen Herde in den Unterlappen sich entwickelte und dort zu kavernöser Einschmelzung führte (tuberkulöse Superinfektion).

Weitere, radiologisch erkennbare Komplikationen der Grippe sind die Pleuritis und das Empyem. Eine Unterscheidung in para- und metapneumonische Formen ist nicht möglich. Neben Totalergüssen kommen hauptsächlich abgesackte, lateral wandständige Empyeme vor, die geradezu typisch sein dürften. Dieselben führen in einzelnen Fällen

zur Entfaltung des Interlobärspaltes, sodass die Differentialdiagnose zur Pleuritis interlobaris sehr schwierig wird. Diese lateral wandständigen, abgesackten Empyeme sind mehr oder weniger benigne, können spontan ausheilen durch Perforation in die Lungen. Dabei beobachtet man nicht maulvolles Expektorieren, sondern die Sputummenge ist wochenlang nur auf 100 und mehr erhöht. Röntgenologisch ist die Perforation in die Lunge resp. Bronchien kenntlich an dem Auftreten eines horizontalen Flüssigkeitsspiegels, am Auftreten des Pyopneumothorax saccatus lateralis.

Eine weitere wichtige Komplikation ist das Auftreten eines Pneumothorax, es kann sich wiederum um einen totalen oder partiellen Pneumothorax handeln, wie bei den Empyemen. Der Pneumothorax kann entstehen:

1. durch Zerreissen gesunden Lungengewebes infolge Krampfhustens;
2. durch Zerreissen von interstitiellen Emphysemblasen;
3. durch Perforation eines subpleuralen pneumonischen Herdes nach der Pleura hin;
4. durch Einbrechen eines Empyems in die Lunge.

Für jeden Entstehungsmodus des Pneumothorax wird ein einschlägiger Fall geschildert. Für die erste Art ist ein Fall von so entstandenem Spannungspneumothorax angeführt. Der Befund wurde durch die Autopsie bestätigt. Für die zweite Entstehungsart wurde ein Fall mit präcordialem Emphysemgeräusch mitgeteilt. Die Typen 3 und 4 können radiologisch und in vivo natürlich nicht auseinandergehalten werden. Erst die Sektion hat darüber aufgeklärt, dass auch die Entstehungsart so sein kann, dass ein subpleuraler Herd durchbricht und den Intrapleuralraum entfaltet.

b) Über Untersuchungen an einigen Zwillingen. Der Vortrag wurde nicht gehalten, weshalb nicht darüber referiert wird.

21. Dr. ANTONIETTI (Lugano). — *Un caso di aspergillosi del vene.*

22. S. GALANT (Bern-Belp). — *Biologische Probleme in der Pathologie.*

Die genaue Erforschung zweier Gesetze — des Gesetzes der *biologischen Korrelationen* und desjenigen der *Katichnie*[1] — ist Vorbedingung für weitere erfolgreiche Untersuchungen in der Biologie. Das erste Gesetz, das lautet: *Eine biologische Einheit*[2] *ist das Produkt ihrer endogenen und exogenen Korrelationen,* gibt die Basis zu einer gründlichen und allseitigen Erforschung der Phänomene des Lebens ab, das Gesetz der Katichnie dagegen, das folgendes zur Aussprache bringt: *Alle Substanz besitzt die Tendenz auf die Spur, die durch irgend eine Wirkung (Reiz) in ihr hinterblieben ist, zurückzukehren, und zwar mit einer so grösseren Leichtigkeit je öfter die Wirkung (Reiz) ausgeübt worden ist,*

---

[1] *Katichnie* = κατα + ιχνος (Spur). Katichnie bedeutet in freier Übersetzung „Zurückkehren auf die Spur".

[2] Unter einer biologischen Einheit ist ein Individuum oder eine pflanzliche, tierische Lebensgemeinde, eine *Biocoenose* im Sinne des Zoologen Moebius, zu verstehen.

so dass schliesslich die Wirkung (Reiz) ganz gering, fast gleich Null sein kann, die Reaktion aber bleibt bestehen und umwandelt sich zu einer neu erworbenen Eigenschaft der Substanz, will die Grundlage der Vererbungslehre werden.

Die Katichnie ist ein physikalisch-biologisches Gesetz, denn sie ist auf die unbelebte Natur ebenso gut anwendbar, als auf die Welt der Organismen, so dass ihre Wichtigkeit gar nicht genug unterstrichen werden kann. Sie ist allein geeignet, eine Basis der Vererbungslehre zu werden und ist mit der *Mneme* Semons nicht zu vergleichen. Diese letztere wird mit Recht von den besten wissenschaftlichen Köpfen Deutschlands, wie Oscar Hertwig, Max Verworn oder der Jesuitenpater Wasmann verpönt. Semon hat den psychologischen Begriff des Gedächtnisses und alles was dran und drum hängt in eine neue griechische Terminologie gekleidet und stellte die individuelle Eigenschaft des Gedächtnisses, so wie sie dem Menschen eigen ist als ein Prinzip, das allgemein in der Natur herrscht und die Vererbung bedingen soll, hin! Wenn man bedenkt, wieviel Anthropomorphisches in dem Begriff der Mneme steckt und wie falsch und unangemessen es sei, eine psychische Eigenschaft, die wie kaum eine eng subjektiv ist und eine hohe Intelligenz, wie die des Menschen voraussetzt, um irgendwie wirksam sich zu entäussern, so wird man verstehen, warum ein Oscar Hertwig und ein Max Verworn gegen eine Mneme als Basis der Vererbungslehre sind.

Die Pathologie ist ein Verstoss gegen das Gesetz der biologischen Korrelationen, ist aber dem Gesetze der Katichnie vollständig unterworfen. Es ist zu empfehlen, die Wirkung dieser zwei Gesetze, besonders diejenige der Katichnie, in der Pathologie zu erforschen, denn die pathologische Methode ist eine der besten, die wir besitzen, und sie könnte in der Biologie zu denselben glänzenden Erfolgen, wie auf dem Gebiete der verwickelten Anatomie des Zentralnervensystems, führen.

II. Referat. **23.** F. Battelli et L. Stern (Genève). *L'excitation des centres nerveux par l'application des substances chimiques.*

Les différentes substances chimiques peuvent être amenées au contact des cellules nerveuses soit par l'application directe soit par l'intermédiaire de la circulation sanguine.

Les effets principaux obtenus peuvent être semblables dans les deux cas pour un certain nombre de substances, tandis que pour d'autres substances (la morphine chez le chien, par exemple) les effets paraissent différents. Cette différence doit être attribuée surtout à des différences de concentration.

D'autres substances telles que le ferrocyanure de *Na* par exemple, n'exercent aucune action marquée après injection dans la circulation, mais produisent des effets très énergiques après application directe sur les centres nerveux. Ce résultat est dû au fait que ces substances comme l'ont montré Stern et Gautier ne passent pas dans le liquide céphalorachidien, c'est-à-dire ne traversent pas la barrière existant entre le sang et les éléments nerveux.

Les effets obtenus varient naturellement suivant les conditions expérimentales, procédé d'application, espèce animale, endroit d'application, etc.

Les procédés d'application sont différents suivant qu'il s'agit d'exciter un centre situé à la surface ou dans la profondeur de l'axe cérébro-spinal. Dans le cas d'un centre superficiel la substance est appliquée sur une partie bien limitée en empêchant autant que possible la diffusion aux parties voisines.

Pour atteindre un centre situé dans la profondeur on a recours généralement aux injections de la substance en solution souvent colorée. Ce procédé ne permet pas de réaliser une localisation un peu précise. La solution se répand avec une grande rapidité dans le liquide céphalo-rachidien. Le procédé de Battelli consistant dans l'emploi de petites flèches enduites de la substance excitante présente sous ce rapport de grands avantages permettant une délimitation plus étroite de l'endroit excité.

L'avantage de l'excitation chimique des centres nerveux est représenté surtout par l'action prolongée que peut exercer la substance chimique sur les centres nerveux. Un autre avantage est représenté par la possibilité de varier l'excitation suivant la constitution de la substance employée, ce qui permet de décéler une certaine spécificité dans la constitution chimique ou dans la réaction physiologique des différents centres. Les excitants électriques et mécaniques, par contre, ne peuvent varier qu'au point de vue de leur intensité. Les buts physiologiques pouvant être atteints par ce procédé sont multiples : manière de se comporter de différents centres à fonction connue sous l'influence de divers agents chimiques, recherche des fonctions de masses nerveuses dont le rôle physiologique est resté inconnu ; répercussion produite sur l'organisme par l'hyperactivité prolongée d'un centre donné, etc.

Les substances chimiques employées sont surtout des convulsivants. On peut les diviser en deux classes : 1° substances chimiques indifférentes qui n'agissent qu'en concentration élevée ou par leur réaction acide ou alcaline ; 2° substances à action spécifique agissant déjà à dose très faible. Un groupe spécial de substances excitant les centres nerveux est constitué par les réactifs décalcifiants (oxalates, citrates, etc.).

Jusqu'ici on a étudié essentiellement l'influence excitante des substances chimiques sur les centres moteurs, sensitifs, sympathiques et parasympathiques ainsi que sur les manifestations psychiques.

L'action sur les centres moteurs se manifeste d'abord par une augmentation de l'excitabilité électrique et une facilitation dans la production des mouvements réflexes. Si la dose de la substance chimique est plus élevée on obtient des contractions musculaires spontanées et ensuite des convulsions cloniques ou toniques.

Les effets moteurs et particulièrement les convulsions ont été obtenus par application des excitants chimiques à la moëlle épinière, au bulbe et aux parties superficielles et profondes des hémisphères cérébraux et cérébelleux.

L'action des excitants chimiques sur les centres sensitifs consiste en une augmentation de la sensibilité de la peau, de la sensibilité profonde et du pouvoir réflexe. Si la dose est plus élevée, les excitations périphériques provoquent des convulsions.

Quant à l'action des excitants chimiques sur les centres la vie végétative il faut mentionner surtout les effets obtenus par Pagano par l'injection de solutions de curare dans le corps strié et consistant en une excitation intense du sympathique (hérissement des poils, dilatation pupillaire, augmentation de la température, etc.).

Les effets des excitants chimiques sur les manifestations psychiques sont jusqu'ici peu étudiés. On ne peut guère citer que les expériences de Pagano ayant montré que l'injection de curare dans le corps strié produit chez le chien des états qui paraissent correspondre à des excitations psychiques telles que la colère, la peur, etc. Les mêmes effets sont obtenus en appliquant la substance excitante à la couche optique.

La spécificité de l'excitation des différents centres nerveux sous l'influence d'une substance chimique donnée a été peu étudiée jusqu'ici. On peut citer les recherches de Baglioni et de ses élèves qui auraient montré que l'acide phénique excite d'une manière spécifique les cellules des cornes antérieures de la moëlle, tandis que la strychnine n'exciterait que les éléments sensitifs.

(Referate über die Bedeutung der Wahrscheinlichkeit.)

b) Lunedì, 8 settembre 1919.

1. H. Weyl (Zürich). — *Das Verhältnis der kausalen zur statistischen Betrachtungsweise in der Physik.*

Kausalität. 1. Das Kausalitätsprinzip, wie es unser Erkennen der in natürlicher Einstellung erlebten Wirklichkeit beherrscht, ist kein exaktes, sondern ein deskriptives Gesetz: wegen der Einmaligkeit aller Ereignisse gewinnt es einen Inhalt nur auf Grund ihrer Zerlegung in einfache, immer wiederkehrende selbständige und unselbständige Elemente (Teile, typische Merkmale, hypothetische Substrate).

2. Innerhalb der Wissenschaft verflicht es sich mit der modernen Idee des Naturgesetzes als eines streng gültigen funktionalen Zusammenhanges zwischen messbaren Grössen, und sagt dann aus, dass sich die Zustandsänderung während eines Zeitelementes durch einfache mathematische Funktionen aus dem Zustand im Anfangsmoment bestimmt. Schon heute ist, wenn auch noch in undeutlichen Umrissen, sichtbar eine wunderbare mathematische Harmonie der Weltgesetze.

3. Aus dem handelnd-leidend Hineingerissensein des Ich in die Welt erwächst tiefere metaphysische Deutung: die Einfachheit der funktionalen Beziehungen wird als Notwendigkeit gedeutet, in diese Beziehungen selber aber das nur im Willen erlebte „Grund-sein“ eingefühlt.

Statistik. 1. Alle die Materie betreffenden physikalischen Grössen sind mit einer gewissen Unbestimmtheit behaftete statistische Mittelwerte, alle die Materie betreffenden „Gesetze“ nur statistische Regelmässigkeiten; dies ist begründet im atomistischen Bau der Materie. Nicht die höchst komplizierten atomistischen Vorgänge im Innern der Materie, welche der Physiker als die objektive Wirklichkeit aufdeckt, haben eine direkte Beziehung zu unserer Wahrnehmungswelt, sondern nur gewisse mit ihnen verbundene Mittelwerts-Effekte (z. B. Temperatur).

2. Die Statistik ist nach heute herrschender Meinung prinzipiell nichts anderes als ein abgekürzter Weg, für derartige Mittelwerte die aus den strengen Naturgesetzen folgenden Konsequenzen zu ziehen. Dies ist aber ein nicht zu verifizierender Glaube; denn die exakte Integration der Naturgesetze können wir gar nicht bewerkstelligen, da uns der Mechanismus der atomistischen Wechselwirkung unbekannt ist.

3. Dass die molekular-statistische Deutung der thermodynamischen Vorgänge das Richtige trifft, erhellt nicht nur daraus, dass sie zu den richtigen Gesetzen des thermodynamischen Gleichgewichts und des Überganges von einem gestörten in den Gleichgewichtszustand führt; sie wird vor allem gestützt durch die auf der Durchbrechung dieser „Gesetze“ beruhenden Schwankungserscheinungen.

Verhältnis von Gesetz und Wahrscheinlichkeit. Vom Standpunkt der reinen Gesetzesphysik erscheint die für unser ganzes Erleben fundamentale Einsinnigkeit der Zeit als eine Täuschung. Ich glaube daher, dass der Statistik ein selbständiges, nicht auf die Kausalität zurückzuführendes Prinzip zugrunde liegt. Diese Auffassung lässt neben den wirkenden Naturkräften Raum für die organisierende Potenz des Lebens, wie auch für die in aller Vernunft sich bekundende bestimmende Macht eines rein geistigen Seins.

2. G. F. Lipps (Zürich). — *Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitsbestimmung für die Theorie des Erkennens.*

Leitsätze. 1. Das Denken ist Unterscheiden und Verknüpfen: Unterscheiden des Verknüpften und Verknüpfen des Unterschiedenen in unlösbarer Zusammengehörigkeit. Das Unterschiedene und Verknüpfte ist der Gegenstand des Denkens, der die im Denken sich gestaltende Erkenntnis darbietet. Jeder Gegenstand hat daher seine im Unterscheiden begründete Besonderheit, sowie seinen im Verknüpfen begründeten Zusammenhang mit anderen Gegenständen, durch die er bedingt wird und die er seinerseits bedingt. Er kann demgemäss ebensowohl in seiner Besonderheit wie auch in seiner Bedingtheit Beachtung finden und zum Gegenstande der Untersuchung gemacht werden.

2. Findet ein Gegenstand auf Grund seiner Besonderheit Beachtung, so bietet er sich zunächst als einzelner dar. Mit der Feststellung der ihm zukommenden Bestimmungen erschöpft sich seine Untersuchung. Einzigartige Persönlichkeiten oder Ereignisse unterliegen einer solchen Behandlung.

3. Eine weitergehende Untersuchung ist möglich, wenn der Gegenstand als Vertreter einer Mannigfaltigkeit gleichartiger Gegenstände, von denen jeder an die Stelle jedes anderen treten kann, zu betrachten ist. Es ist nun die Mannigfaltigkeit der Gegenstände zu bestimmen. Die Mannigfaltigkeit kann endlich oder unendlich sein; sie kann einer Ordnung zugänglich sein oder sich entziehen; sie kann untergeordnete Mannigfaltigkeiten in sich schliessen und von übergeordneten Mannigfaltigkeiten umschlossen werden.

4. Gehört der Gegenstand einer umschlossenen und einer umschliessenden Mannigfaltigkeit zu, die beide zahlenmässig bestimmbar sind, so gibt der Quotient die relative Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit des Gegenstandes an für seine Zugehörigkeit zur umschlossenen Mannigfaltigkeit mit Bezug auf die umschliessende Mannigfaltigkeit.

5. Sind die Glieder einer Mannigfaltigkeit hinsichtlich eines Merkmals abstufbar, so können sie in eine Reihe geordnet werden. Jedem Gliede der Reihe kommmt dann eine bestimmte Wahrscheinlichkeit zu. Aus den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für die einzelnen Reihenglieder ergeben sich Mittelwerte, die für die Reihe Geltung haben.

6. Kann die Abstufung hinsichtlich zweier oder mehrerer Merkmale ausgeführt werden, so treten zu den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für das eine und für das andere Merkmal noch Abhängigkeitsbestimmungen für je zwei Merkmale oder für eine grössere Gruppe dieser Merkmale.

Die aus dem Beachten der Besonderheit des Gegenstandes hervorgehende und, wenn möglich, Wahrscheinlichkeitsbestimmungen in Anspruch nehmende Erkenntnis tritt zu der auf die Bedingtheit der Gegenstände sich gründenden Erkenntnis hinzu, die vorzugsweise erstrebt wird. Sie ist aber die allein mögliche Erkenntnis, wenn die Bestimmungen des Gegenstandes keine Ableitung aus den Bestimmungen anderer Gegenstände gestatten, sondern als unmittelbar bestehend anerkannt werden müssen. Dies trifft z. B. bei den als Bewusstsein sich kundgebenden Lebensbetätigungen, die keiner Zerlegung oder Zurückführung fähig sind, zu.

3. E. Hæmig, Zürich. — *Die Bestimmung empirischer Häufigkeiten durch Mittelwerte.*

Wahrscheinlichkeit ist relative Häufigkeit, relativ zur Gesamtzahl aller zusammengehörigen Fälle. — Werden die auf Grund von Zählungen oder Messungen der Beobachtung sich ergebenden, der Grösse nach abstufbaren Ausgangswerte bezeichnet mit a_1, a_2, a_3 . . . a_n; finden ferner die Häufigkeiten, in denen diese Ausgangswerte auftreten, ihre entprechende Anordnung in der Reihe der Werte z_1, z_2, z_3 . . . z_n, so ergibt jede beobachtete Vielheit zusammengehöriger Fälle zunächst eine Tabelle von der allgemeinen Form:

$$\frac{a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad . \quad . \quad . \quad a_n}{z_1 \quad z_2 \quad z_3 \quad . \quad . \quad . \quad z_n} \qquad 1)$$

Eine solche *Verteilungstafel* besagt, wie oft jeder a-Wert der Zählung oder Messung sich ergeben hat. Wird die Summe aller z-Werte definiert durch

$$m = z_1 + z_2 + z_3 + \ldots + z_n \qquad 2)$$

so ist diese Summe aller relativen Häufigkeits- oder Wahrscheinlichkeitswerte stets gleich

$$1 = \frac{z_1}{m} + \frac{z_2}{m} + \frac{z_3}{m} + \ldots + \frac{z_n}{m} \qquad 3)$$

Die z-Werte sind also die Häufigkeiten die den Grössenstufen (a-Werten) zukommen. Den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zufolge dürfen wir aber, um die Gesetzmässigkeiten kennen zu lernen, welche die Verteilung der z-Werte über den Bereich der a-Werte regeln, nicht einfach nach Belieben einzelne Werte herausgreifen und bevorzugen. Es hat vielmehr jeder Wert der Verteilungstafel grundsätzlich gleichen Anspruch auf Berücksichtigung wie jeder andere. Diesem Grundsatz vermögen lediglich *Mittelwertbestimmungen* zu genügen, welche in einer *für den Durchschnitt aller Fälle* gültigen Weise die Verteilung der z-Werte hinsichtlich ihrer Grösse und Lage charakterisieren.

Bestimmt man ein mit dem arithmetischen Mittel ganz oder nahezu übereinstimmendes Reihenmittel (c) auf Grund der Definitionsgleichung

$$m\eta_1 = z_1 (a_1 - c) + z_2 (a_2 - c) + \ldots + z_n (a_n - c) \qquad 4)$$

so ist die *Ableitung der Mittelwerte* aus der Verteilungstafel, in welcher nunmehr die *Abweichungen* vom Reihenmittel (c) gleichwertig die ursprünglichen Grössenstufen vertreten, ersichtlich aus der allgemeinen Definitionsgleichung

$$m\eta^{\nu}_{\nu} = z_1 (a_1 - c)^{\nu} + z_2 (a_2 - c)^{\nu} + \ldots + z_n (a_n - c)^{\nu} \qquad 5)$$

Die Mittelwerte zweiter Ordnung ($\eta^2{}_2$) sind *Streuungsmasse* und nehmen für das durch η_1 definierte Reihenmittel (c) den kleinst möglichen Betrag an; sie werden um so grösser, je grösser das Gebiet der a-Werte ist, über welches die z-Werte sich verteilen. Die Mittelwerte ungerader Ordnung η_1, $\eta^3{}_3$, $\eta^5{}_5$ . . .) sind die Kennzeichen einer *asymmetrischen Verteilung,* sofern ihre Beträge mit negativem oder positivem Vorzeichen von Null verschieden sind.

Auf Grund dieser Mittelwertbestimmungen können die Gesetzmässigkeiten, welche die Verteilung der z-Werte in jeder Verteilungstafel regeln, unmittelbar verglichen werden mit den für jede andere Verteilungstafel gültigen *Verteilungsgesetzen.*

Solche Mittelwertsysteme gestatten die allgemein gültige Beantwortung von Fragen nach der Bedeutung normaler und kritischer Worte, die den biologischen Entwicklungsproblemen im weitesten Sinne zugrunde zu liegen pflegen; z. B. die Beantwortung der Frage: „Welche Bedeutung kommt den extrem hohen oder extrem niedrigen empirischen Häufigkeiten eines räumlich und zeitlich bestimmt umgrenzten Entwicklungs-

verlaufes zu?“ Welche Bedeutung kommt z. B. den extrem hohen oder extrem niedrigen relativen jährlichen Durchschnitts-Geburten- und Sterbeziffern der schweizerischen Bevölkerung für die 46 Jahre von 1870 bis 1915 zu? Welche von diesen Werten haben für diese Entwicklungsphase als Norm zu gelten?

Die Verteilungstafeln und Mittelwertsysteme, worauf die Beantwortung dieser Fragen sich stützt, lauten:

Lebendgeborene auf 1000 Einwohner

	a-Werte: Grössenstufen der jährlichen Promillezahlen	*a-Werte*: Abweichungen von (C)	*z-Werte*
	19,5 — 20,5	— 8	1
	20,5 — 21,5	— 7	0
	21,5 — 22,5	— 6	0
	22,5 — 23,5	— 5	2
	23,5 — 24,5	— 4	2
	24,5 — 25,5	— 3	1
	25,5 — 26,5	— 2	4
	26,5 — 27,5	— 1	7
C	27,5 — 28,5	0	11
	28,5 — 29,5	+ 1	7
	29,5 — 30,5	+ 2	6
	30,5 — 31,5	+ 3	2
	31,5 — 32,5	+ 4	2
	32,5 — 33,5	+ 5	1
	Mittelwerte		
	m		46
	c		28 ‰
	η_1		— 0,04
	η_2^2		6,17
	η_2^4		38,07
	η_2		± 2,48
	η_3^3		— 12,3
	η_3		— 2,3
	η_4^4		162,0
	$\eta_4^4 : \eta_2^4$		4,26

Gestorbene auf 1000 Einwohner

a-Werte: Grössenstufen der jährlichen Promillezahlen	*a-Werte*: Abweichungen von (C)	*z-Werte*
12,5 — 13,5	— 6	1
13,5 — 14,5	— 5	3
14,5 — 15,5	— 4	1
15,5 — 16,5	— 3	4
16,5 — 17,5	— 2	3
17,5 — 18,5	— 1	7
18,5 — 19,5	0	3
19,5 — 20,5	1	8
20,5 — 21,5	2	3
21,5 — 22,5	3	5
22,5 — 23,5	4	3
23,5 — 24,5	5	3
24,5 — 25,5	6	0
25,5 — 26,5	7	1
26,5 — 27,5	8	0
27,5 — 28,5	9	1
Mittelwerte		
m		46
c		19 ‰
η_1		+ 0,48
η_2^2		10,87
η_2^4		118,16
η_2		± 3,3
η_3^3		+ 22,0
η_3		+ 2,8
η_4^4		339,83
$\eta_4^4 : \eta_2^4$		2,9

Der Vergleich der beiden Mittelwertsysteme besagt: das (arithmetische) Mittel (c) des 46-jährigen Geburtenverlaufes beträgt 28 ‰, dasjenige des Verlaufes der Sterbefälle 19 ‰; die Streuung oder Ausdehnung der Verteilungstafel ist geringer für den Geburtenverlauf ($\eta_2 = \pm 2{,}48$; $\eta^4_4 = 162{,}0$) als für den Verlauf der Sterbefälle ($\eta_2 = \pm 3{,}3$; $\eta^4_4 = 339{,}8$); die Streuungsmasse (η^2_2, η^4_4) können zu dem Quotienten $\eta^4_4 : \eta^4_2$ vereinigt werden, welcher besagt, dass in beiden Reihen die z-Werte die Tendenz zeigen in charakteristischer Weise um

das Rechenmittel (c) sich zu häufen, auf Kosten der beidseitigen Endwerte, dass also eine überwiegende Wahrscheinlichkeit besteht, für das durchschnittliche häufigere Auftreten der dem Reihenmittel benachbarten Abweichungen, während den beidseitigen extremen Abweichungen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für ihr Auftreten zugestanden werden kann; schliesslich besagt das Asymmetriemass ($\eta^3{}_3$), dass für die Geburten ein vereinzeltes Vorkommen negativer Abweichungen ($\eta_3 = -2{,}3$) und für den Verlauf der Sterbefälle ein vereinzeltes Vorkommen positiver Abweichungen ($\eta_3 = +2{,}8$) wahrscheinlicher ist.

Diese Bestimmungen bilden die unveränderliche Grundlage für die Beurteilung des objektiven Geschehens. Es können beispielsweise weder in der einen noch in der andern Reihe die extremen Werte als kritische oder sonstwie charakteristische Werte in Anspruch genommen werden, um aus ihnen allein auf sogenannte „Entwicklungsrichtungen" oder feststehende Entwicklungstypen zu schliessen; die relativ hohen Quotienten ($\eta^4{}_4 : \eta^4{}_2$) besagen vielmehr, dass für den gerade *hier* bestimmten Verlauf das Ueberwiegen der mittleren z-Werte gegenüber den beidseitigen Endwerten als Norm anzuerkennen ist. Und auch diese Norm ist nur Norm als Schwankungsbereich, dessen Eigenschaft darin besteht, die mittleren Werte um so mehr hervortreten zu lassen, je kleiner das Gebiet ist, über das die z-Werte sich erstrecken. Der Voraussetzung von Anpassungs- und Auslesegesetzen, die z. B. etwa einen ausnahmslos gleichförmigen Parallelismus zwischen den Geburten und Sterbefällen fordern würde, widerspricht im vorliegenden Falle die Tatsache, dass für dieselbe räumlich-zeitliche Umgrenzung der Geburtenverlauf eine gewisse Wahrscheinlichkeit für das Auftreten vereinzelter negativer Abweichungen, der Verlauf der Sterbefälle hingegen für das Auftreten vereinzelter positiver Abweichungen erkennen lässt.

Hieraus ist ersichtlich, dass jede mit empirischen Häufigkeiten arbeitende Entwickelungslehre auf solche Mittelwertbestimmungen sich stützt.

Literatur: **G. F. Lipps**: Die psychischen Massmethoden, Seiten 23, 89, 93, 139.

4. Dr de Montet (Vevey). — *La notion de symptôme synonyme de „Fréquence relative".*

Dans l'organisme vivant, les réactions aux excitations extérieures se caractérisent par le fait qu'une même excitation extérieure déclanche des réponses sans cesse différentes. En effet tout le passé (passé ancestral et individuel, lointain et récent) collabore avec les circonstances actuelles à la formation de la réponse à une excitation donnée. Très apparent sous certains aspects (acquisition d'habitudes, différences entre les réactions chez l'enfant et le vieillard, transformations pathologiques progressives, sélection, adaptation, etc.), ce fait est généralement accepté. Il correspond à la continuité dans la marche de la vie. C'est d'autant plus frappant de constater que l'on n'en tient compte nulle part dans les procédés courants d'observation et d'expérimentation où, tradition-

nellement, tout se passe comme s'il était légitime d'isoler et de dissocier les faits, où perce sans cesse l'espoir d'obtenir des résultats absolus (et non seulement probables) où la notion de mutuelle dépendance entre les phénomènes n'a encore aucun droit de cité.

Et cependant l'observation des faits nous enseigne le contraire. A titre de preuve citons les recherches sur la sensibilité pratiqués au moyen d'excitations dosables et l'étude du réflexe plantaire (crf. travail de Mr Bersot) sur une grande échelle. Ces recherches démontrent que:

1° Les variations dans les réponses sont très considérables. Ainsi une même excitation de la plante provoque une fois des mouvements musculaires vifs et variés, une autre fois ces mouvements font défaut ou sont très monotones.

2° Les dites variations dépendent de l'état total, qui est gros du passé lointain (disposition biogénèse) et récent (fatigue, accoutumance, etc.). Le rapport entre l'excitation et la réaction n'est pas direct — il ne peut être considéré que comme médiat et il dépend d'enchaînements plus étendus, de l'état d'excitation total. Cette inhérence du passé dans le présent exclut absolument la conception mécanistique.

3° La totalité des conditions présentes liées indissolublement au passé constitue une multitude de causes aussi impossibles à connaître qu'à dénombrer d'où il découle que le principe de causalité ne saurait suffire dans tous les cas.

4° Les sources d'erreur autant celles residant dans le sujet examiné que celles provenant de l'observateur sont également indénombrables.

5° Plus le nombre des observations augmente, plus nombreuses deviennent aussi les variations; par conséquent, plus l'expérience est censée grandir moins la seule mémoire humaine est capable de se conformer au principe suivant lequel chaque cas isolé mérite d'être considéré en même mesure que tous les autres.

6° Ce que l'on nomme vulgairement l'expérience personnelle est une probabilité inconnue — restant inconnue tant que l'on n'a pas compté. Dans la connaissance qualitative il s'opère toujours un triage illicite dirigé par les préférences ou les préjugés personnels.

7° Le cas isolé trouve sa signification exclusivement dans son appartenance à l'*ensemble* de tous les phénomènes analogues.

8° Dans le cas spécial des valeurs très élevées ou très basses trouvées chez des sujets atteints d'anesthésie ou d'hyperesthésie se rencontrent aussi chez des sujets normaux, de même que nous trouvons des valeurs de tension artérielle très faible ou très forte en dehors des cadres pathologiques. Il s'ensuit que ce ne peut être que la fréquence des valeurs — et non les nombres absolus — qui doit être considérée comme caractéristique. C'est là ce qui décide de la définition du concept de symptôme. Ainsi l'extension de l'orteil se trouve aussi chez le normal. C'est la fréquence relative du signe qui importe. Symptôme et synonyme d'écart caractéristique.

9° Le calcul des probalités est la méthode de choix pour l'observation des phénomènes vitaux. — Etant donné que dans la vie nous ne

trouvons jamais (ni chez le même individu, ni d'un individu à l'autre) des phénomènes strictement superposables il s'agit uniquement de savoir si les phénomènes observés sont suffisamment dissemblables pour être séparés. Des valeurs dont on ignore les fluctuations ou les écarts ne méritent pas d'être considérées comme généralement valables. Le calcul des probabilités trouve son application, là où les faits ne peuvent être ramenés à des causes élémentaires, là aussi où l'on renonce délibérément à les réduire à de telles causes. Le „type" ou les cadres nosologiques doivent perdre leur rigidité. Exemple: Chaque Basedow est un Basedow différent. Les cas ne sont que plus ou moins semblables. Et c'est précisément l'étendue de la variation qu'il importe de connaître. De même chaque signe de Babinski a ses particularités, et s'accompagne de réactions différentes.

10° Il n'est pas admissible scientifiquement que l'expérience d'un observateur A s'oppose à celle de l'observateur B, de manière à l'exclure ou l'annuler; inacceptable que le premier affirme par exemple que tel médicament est très utile dans le traitement d'une maladie donnée, tandis que l'autre assure avec autant d'autorité qu'il est nuisible. Ces deux constatations représentent sous cette forme une contradiction insupportable: qui ne peut qu'augmenter si d'autres observateurs prennent parti pour l'un et l'autre. Par contre, il est évident que les faits correspondants ne sont pas contradictoires en eux-mêmes, la contradiction résidant uniquement dans notre manière de les comprendre donc dans nos prémisses. Et la contradiction cesserait si une collation systématique des expériences du même genre permettait de déterminer ce qui est valable pour l'ensemble des cas observés. Au lieu de s'opposer sans se compléter les faits augmenteraient ou diminueraient alors tout naturellement de probabilité dans un sens ou dans l'autre. En d'autres termes, l'observation doit être correcte, sans choix arbitraire.

11° Il n'est jamais possible de tirer des conclusions décisives valables pour le cas isolé. En effet, les cas n'étant jamais superposables, le choix des procédés thérapeutiques et le pronostic seront toujours en large mesure affaire de talent et d'intuition personnels.

12° Cependant la connaissance de ce qui est généralement et actuellement valable — probabilité se modifient graduellement à mesure qu'augmente le nombre des observations — préserverait le praticien de s'emballer et de verser dans des modes médicales et des opinions ephéméres. Si jamais une organisation de la recherche devient possible, le calcul des probabilités permettra à la science de dépasser l'état dans lequel elle se trouve actuellement.

5. L. Michaud (Lausanne). — *La valeur du calcul des probabilités pour la médecine interne.*

Le calcul des probabilités est une méthode utilisable aussi en médecine interne. Elle permet de déterminer objectivement les faits biologiques.

Le diagnostic et le pronostic se basent dans chaque cas uniquement et exclusivement sur l'état pathologique de l'*organisme en entier*, et non pas sur un état pathologique local, qui ne peut à lui seul être la base de notre jugement.

Nous admettons l'idée de corrélation et d'interdépendence des organes en ce sens que chaque partie ou chaque organe est en corrélation *directe* avec la totalité de l'organisme et qu'un organe ne peut être altéré pathologiquement qu'en tant que partie de cette totalité. Une altération manifeste d'une partie ou d'un organe dépendra donc de l'altération de la totalité de l'organisme. C'est grâce à cette dépendence des différentes parties de la totalité de l'organisme qu'il existe dans chaque entité pathologique — ou plutôt dans chaque collectivité pathologique qu'est la maladie — cet immense polymorphisme que nous sommes habitués à observer. Car si nous parlons d'organisme, nous entendons que chaque irritation d'une partie organique est en corrélation *directe* avec l'état de l'organisme en entier, et en corrélation *indirecte* avec toute autre irritation partielle ou locale ou tout autre état partiel, l'état total étant l'intermédiaire.

Nous cherchons à déterminer par des méthodes ayant une valeur générale, ces corrélations multiples et polymorphes entre les différentes parties de l'organisme. La seule méthode utilisable est celle qui nous permet de déterminer les *valeurs moyennes ou probables.* Ces déterminations de probabilités se basent sur des observations en séries, obtenues par mensuration et par nombres, et réunies en tableaux de répartition qui indiquent la fréquence réelle des nombres observés. A l'aide de pareils tableaux de répartition nous pouvons vérifier et déterminer les différents caractères existant dans toutes les corrélations entre un état partiel ou local de l'organisme et tous les autres états partiels, corrélations variables et présentant des „exceptions".

Ces déterminations nous fournissent des valeurs moyennes et les écarts de ces moyennes; celles-ci sont une expression des lois qui régissent les faits biologiques. Ce n'est qu'en connaissant ces fréquences que nous pouvons contrôler et critiquer nos manières d'interpréter les faits.

Par exemple nous avons observé qu'il existe une corrélation constante entre la quantité d'urine et la quantité absolue des chlorures, corrélation indépendante des différentes formes de néphrite, apparaissant soit dans les azotémies, soit dans les chlorurémies, soit dans les formes mixtes. Cette constance n'est que relative, elle a une certaine variabilité. Basés sur toutes les observations objectives faites par nous, nous avons pu établir une probabilité prévalente pour un parallélisme des deux entités: quantité de l'urine et quantité des chlorures, c'est-à-dire une probabilité prévalente pour qu'une augmentation d'urine implique une augmentation de l'élimination des chlorures, et une diminution de l'urine une diminution de l'élimination des chlorures. Mais ce parallélisme n'est qu'une moyenne, et non pas sans exceptions, non pas dérivée d'un cas isolé et non pas obligatoire pour chaque cas futur. Toutes les autres corrélations dans le domaine des néphrites examinées par nous, telles

que corrélations entre la quantité d'urine et le poids spécifique, entre le poids spécifique et l'élimination des chlorures, etc., présentent une plus grande irrégularité et n'ont pas cette même tendence à la prévalence d'interdépendence parallèle ou divergente. Elles sont donc plus sensibles à l'état de l'organisme total. Une corrélation constante a donc une toute autre valeur pour le diagnostic que les corrélations variables qui sont en partie parallèles, en partie divergentes, en partie indifférentes.

De nouveaux problèmes peuvent ainsi être posés et des problèmes apparemment contradictoires et actuellement pas encore résolus peuvent être mis au clair et peut-être même être résolus par le calcul des probabilités. Cette méthode est donc une bonne méthode de travail pour la *science systématique,* elle aboutit à de nouveaux résultats en sériant les questions.

En outre cette méthode devrait être une *méthode didactique en clinique.* Grâce à elle on devrait pouvoir mieux habituer les étudiants à observer les faits systématiquement et à mieux juger les faits observés par eux. Elle inculquera aux étudiants la conviction que *tous les faits* observés doivent *sans exception* entrer en ligne de compte quand nous voulons tirer une conclusion ou émettre une opinion. L'étudiant apprendra à mieux connaître la variabilité des symptômes et la variabilité de leurs corrélations et à les juger plus objectivement et indépendemment d'idées préconçues.

6. H. Zangger (Zürich). — *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen in den Feststellungsverfahren für das Recht.*

Das traditionelle Feststellungsverfahren durch Zeugen, Eid, Geständnis, wird immer mehr durch die naturwissenschaftliche Untersuchung mit ihren qualitativen und quantitativen Methoden abgelöst, zum mindesten ergänzt. Vor allem werden die alten Methoden nach naturwissenschaftlichen Erfahrungen kritisch untersucht. Deshalb gehört diese Rechtsfrage gelegentlich vor ein Forum der Naturwissenschaften im weitesten Sinne.

I. Medizin und Recht *verlangen Entscheid* und angepasste Handlung innerhalb kurzer Zeit, mit begrenzten Mitteln.

II. Die kausale Betrachtungsweise reicht nie vollständig aus, es bleiben immer Lücken, wo die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung einsetzt. Vieles kann — schon dem Wesen der Untersuchungsmethode nach — nur eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit sein. Neben der kausalen Betrachtung hat überall wesensdifferente Wahrscheinlichkeitsbetrachtung Platz.

III. *Gebiete, Gang der Feststellung:* Aus der ersten Beobachtung entstehen die ersten Wahrscheinlichkeitshypothesen über Vorgänge der Vergangenheit und Wahrscheinlichkeit der Entwicklung in der Zukunft.

Das Recht verlangt, dass wir beurteilen, welche Vorstellungen durch momentane Situationen in dem Schuldigen, dem Täter ausgelöst werden, welche Wahrscheinlichkeitsvorstellungen er sich machen konnte, und zwar:

a) Wie mussten sich solche Vorstellungen beim Durchschnittsmenschen entwickeln?
b) Bei Menschen bestimmter Berufe und Bildung?
c) Bei pathologischen Störungen?

IV. Die wichtigste Art der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung ist die Betrachtung in bezug auf einen zukünftigen Vorgang (der Prophylaxe und die Anforderungen, die das Gerechtigkeitsgefühl an die Beurteilung von Gefahren stellt).

Damit kommen wir auf die Wirkung der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung auf die Affekte. Die gebildete Persönlichkeit unterzieht ihr Fürchten und Hoffen der strengeren wissenschaftlichen Betrachtung nach der Wahrscheinlichkeitsüberlegung in erster Linie, aus welchen die Verantwortung erwächst.

V. Unvermeidlich sind für alle am Recht Interessierten die *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen über die Rechtsmittel*, Geständnis, *Indizienbeweis.* Wie wirkt die Wahrscheinlichkeit auf den Untersuchten? den Gestehenden? oder auch auf den Ängstlichen und Furchtsamen? oder auf den Verwirrten?

VI. Die *„geforderte“* Wahrscheinlichkeit ist nach *Rechtszwecken* und Rechts*werten* abgestuft. Die zur Feststellung hoher Wahrscheinlichkeit aufgewendeten Mittel müssen in einem vernünftigen Verhältnis zum Rechtszweck sein. So ergibt sich, dass im Strafrecht die höchste Wahrscheinlichkeit gefordert wird, währenddem wir z. B. bei der Arbeiter-Unfallversicherung eine für den Rechtsspruch zureichende Wahrscheinlichkeit haben, wenn eine nicht zu entfernte Möglichkeit besteht und wenn kein Gegenbeweis möglich erscheint.

Die Analyse der Höhe der Wahrscheinlichkeit ist beim heutigen Stand der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung und der Kenntnis der Methoden unvermeidliche Pflicht (Verhältnis zur Präsumption).

9. Sezione d'ingegneria.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: C. Dell' Era, ing.
Segretario: id.

1. L. Archinard (Genève). — *L'emploi de l'automobile par les services de Voirie.*

La machine de Voirie doit être souple et rapide et permettre un travail parfait; elle ne doit pas gêner trop la circulation. Il faut attribuer une très grande importance à la simplicité des appareils, surtout dans les machines à transformations; la seule combinaison qui paraisse acceptable est celle d'une machine pouvant se transformer en camion à benne fixe.

En général l'exploitation des tracteurs et remorqueurs sera plus onéreuse que celle des machines indépendantes; ce n'est que dans des cas spéciaux qu'on aura peut-être avantage à en employer. Il faudra en tous cas tenir compte du fait que la vitesse des tracteurs est plus faible que celle des automobiles et qu'ils ne peuvent gravir des rampes aussi fortes. Tracteurs et remorques devront être pourvus de bandages en caoutchouc et de ressorts; les remorques devront être munies d'attelles rigides et, dans chaque convoi, la dernière au moins devra porter un appareil de direction et des freins et être montée par un conducteur spécial. Il faudra toujours limiter le nombre des remorques de manière que la circulation ne soit pas gênée par de trop longs convois, qui, en ville, ne devraient pas dépasser 12 à 15 mètres.

Le personnel doit être choisi avec le plus grand soin; la conduite des machines en particulier doit être remise, non pas à de simples chauffeurs, mais à des mécaniciens expérimentés.

Les travaux de voirie pouvant être effectués à l'aide d'automobiles sont les transports de matériaux et de gadoues, l'arrosage et le balayage. Les balayeuses-arroseuses et les balayeuses-ramasseuses ne paraissent pas devoir donner des résultats pratiques. L'application de la traction mécanique aux travaux de voirie permet d'exécuter ces derniers plus rapidement, mieux et à moins de frais qu'avec les anciens procédés, mais il faut avoir soin, pour diminuer le prix de revient, de réduire le plus possible les arrêts de la machine.

Les types de machines qui paraissent le mieux convenir sont les balayeuses à pulvérisation avec empattement court, les arroseuses de 5 m^3 arrosant jusqu'à 20 mètres de largeur, les camions de 5 tonnes à benne basculante et les camions à ordures avec benne couverte de 6 m^3 basculant par l'arrière.

2. Gustavo Bullo (Faido). — *Scienza applicata alla Refrigerazione meccanica, con speciale riguardo alla grande industria metallurgica degli Alti Forni. (Con schema grafico generale annesso al testo.)*

Questo lavoro originale, che nella conferenza, per ristrettezza di tempo, dovette subire parecchie falcidie, comprende la materia seguente, esposta per semplice enunciazione dei singoli capitoli: I° Brevi cenni storici sulla fase pre-scientifica relativa all' applicazione del freddo direttamente disponibile in natura. — II° Luminari della scienza e dell'ingegneria gareggiano nell' ideare e costruire i primi frigorigeni. Diversi sistemi di produzione meccanica del freddo. — III° Chiarimenti sul ciclo termico nei frigorigeni. Grado di rendimento d' un frigorigeno. — IV° Condizioni per raggiungere il grado di rendimento massimo in un frigorigeno. Ciclo termico perfetto e ciclo termico praticamente raggiungibile. — V° Succinta enumerazione e descrizione degli elementi principali di cui è costituito ogni frigorigeno a compressione. — VI° Breve comunicazione di alcune fra le più note applicazioni del freddo artificiale. Alta importanza scientifica, economica e sociale del vasto problema del freddo artificiale. Criterî tecnico-scientifici per stabilire le basi d'erigendi frigoriferi industriali. — VII° Applicazione del freddo artificiale alla produzione del ferro grezzo ed in ispecial modo all' essiccamento dell' aria da insufflarsi negli Alti Forni. Nozioni preliminari Esperienze di Gayley relative all' economia di coke. Obbiezioni. Risultati accertati. Limiti di raffreddamento artificiale dell' aria. — VIII° Illustrazione d'un caso concreto d'impianto frigorifico per l'essiccamento dell' aria da insufflarsi in un Alto Forno produttore di ghisa grezza. — IX° Richiami e chiarimenti relativi alla scelta del sistema, diretto od indiretto, del refrigeratore dell' aria. — X° Schema grafico generale del frigorifero, con annessi impianti accessori. — XI° Doveroso riepilogo dei risultati conseguiti. Determinazione del costo approssimativo d'impianto e d'esercizio pel caso pratico contemplato in questo studio. — XII° Conclusione e brevissime considerazioni d'ordine economico-sociale.

3. A. Derrer (Luzern). — *L'influenza della trazione elettrica sulla potenzialità della linea del Gottardo.*
Autoreferat nicht eingegangen.

4. C. Ghezzi (Bern). — *L'attività dell' Ufficio federale delle acque.*
Autoreferat nicht eingegangen.

5. H. E. Gruner (Basel). — *Studien über Wasserbewegung bei Wehren.*
Autoreferat nicht eingegangen.

6. J. M. Maselli (Lugano). — *Ricerche minerarie nel Ticino.*
Autoreferat nicht eingegangen.

7. V. Sacchi (Lugano). — *Gl'Impianti idroelettrici della città di Lugano.*
Autoreferat nicht eingegangen.

8. C. Dell'Era (Lugano). — *La nuova canalizzazione della città di Lugano.*
Autoreferat nicht eingegangen.

10. Sezione per l'agricoltura, la selvicoltura e la peschereccia.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Dottore SEBASTIANO MARTINOLI (Bellinzona).
Segretario: M. POMETTA (Lugano).

1. F. MERZ (Bern). — *Importanza della selezione delle sementi silvane per le piantagioni in alta montagna.*

Visitando le colture forestali in alta montagna, si incontrano spesso piante isolate ed anche estese piantagioni il cui sviluppo non ha soddisfatto affatto. Mentre le peccie, i larici ed i pini indigeni crescono rigogliosamente ed hanno fusti diritti, le piante state piantate alcuni anni fa sono ancora piccole col fusto storto e gran numero di esse sono morte. Questi risultati scoraggianti si verificano molto più spesso di quel che si crede comunemente.

Il personale forestale cercò di scongiurare tali insuccessi allevando le pianticelle in vivai preparati appositamente in quelle regioni elevate, onde acclimarle. I resultati ottenuti non corrisposero però alle aspettative poichè le sementi e le pianticelle vennero schiacciate dalle enormi masse di neve e perirono in gran numero in seguito all' infezione del l'Hypotrichia nigra.

Ora conosciamo un mezzo per garantire la riuscita dei rimboschimenti delle zone elevate; esso si fonda sul fatto che — come hanno dimostrato le osservazioni delle stazioni forestali di esperimento e specialmente dei signori Prof. Dr. Engler-Zurigo e Prof. Dr. Cislar-Vienna — le qualità fisiologieche e morfologiche delle piante provenienti dal seme dell' alta montagna si trasmettono alle loro discendenti. Allevando nello stesso vivaio peccie, larici e pini provenienti dal seme di piante della pianura e dell' alta montagna, si constata che queste ultime terminano la loro vegetazione 3-4 settimane prima delle prime, restano in pari tempo più piccole e più fitte e sono quindi più resistenti contro i geli precoci. contro il vento e contro la neve. Le loro foglie posseggono una struttura differente e le piante non soffrono così facilmente della siccità e dell'insolazione come le piante provenienti dalla pianura.

La necessità di selezionare le sementi venne riconosciuta dalle Autorità federali, che inserirono nell' articolo 39 della legge forestale federale dell' 11 ottobre 1902 una disposizione secondo cui incombe alla Confederazione l'obbligo di provvedere per mezzo di apposito stabilimento alla produzione delle sementi silvane. Tale stabilimento sorgera fra breve a Berna e fornirà sementi selezionate e raccolte colla massima cura. Così sarà possibile di poter ottenere in avvenire sementi garantite

di buona qualità e provenienti da alberi robusti e cresciuti nell' altitudine e nel clima corrispondente a quello delle colture forestali, assicurando così una buona riuscita dei rimboschimenti nelle nostre montagne.

2. C. ALBISETTI (Bellinzona). — *L'azione dell Ispettorato forestale cantonale.*

Autoreferat nicht eingegangen.

3. Mansueto POMETTA (Lugano). — *Qualche contributo alle indagini scientifiche forestali Ticinesi.*

a) Sull'accrescimento della peccia alpestre;

b) sul castagno;

c) circa le influenze del rimboschimento sulle sorgenti.

a) Alcune osservazioni sugli accrescimenti della *picea excelsa* in vicinanza delle alpi, nel Cantone Ticino.

Annessi:

1° Diagramma delle altezze riscontrate in 138 piante sperimentali atterrate (1,37 % di tutte le peccie in bosco) in confronto delle 339 (3,37 % di tutte) rilevate con la dendrometria Christen. Per non aumentare spiazzi, frequenti nel bosco, contiguo e vicino a tre alpi, le piante sperimentali furono scelte nelle macchie folte, cioè nelle classi superiori di altezza. Ne risultano due curve con simile andatura ed in gran parte quasi parallele, con distanza da 0,90 m al minimo a 1,80 m al massimo;

2° diagramma delle cubature reali confrontate con quelle che si sarebbero ottenute *a priori* con i vari metodi in uso.

3° diagramma del coefficiente di massa $\frac{v}{g}$ dedotto da queste piante sperimentali, in funzione contemporanea del diametro e della altezza, per fusto intiero;

4—5° diagrammi del coefficiente stelecometrico $\frac{V^1}{V^0}$, per fusto intiero e fino a 7 e fino a 15 cm (quello a 7 cm ed a 15 cm disegnato dal dott. Flury), dedotto dalle piante sperimentali;

6—40° altri diagrammi e tabelle di rilievo e sintetiche.

Sunto della comunicazione.

I. Si tratta di una abetina (un decimo o poco più larici!) alla altitudine media di 1700 m, esposizione levante, su gneiss e granito, contigua ad un'alpe ed attraversata dal transito di altre due. Al centro è sostenuta da una rupe impermeabile, tagliata a picco ed in orizzonte o quasi, con estese paludescenze, dove il bosco si afferma nelle emergenze del terreno. I due lati spiovono regolarmente con discrete ripidità, e contengono il materiale migliore, almeno il lato sinistro. Quel destro è esposto, per un varco sovrastante, ai venti di sud-ovest che cagionano molte svettature ed anche stroncature. I maggenghi si trovano 100 a 200 metri più sotto, ed i loro accessi alle alpi attraversano entrambi questi lati. Vi deve essere anche raccolta di spino. Dalle 138 ceppe risulta una media età di 116 anni, piuttosto un pò in sottovalutazione. Rilevai l'accrescimento medio in spessore di ceppa ed in altezza di vetta, nel triennio 1913—1916, ottenendo una media di 10,7 mm per

lo spessore. nell'intiero triennio, e di 54 cm per l'altezza, pure nell'intiero triennio. Da ulteriori calcoli, estesi a tutta la abetina, risulta una provvigione per ettaro di 139,70 mc, ed un annuo accrescimento di volume per ettaro di 1,16 m^3. La annualità parrebbe non poter essere che di 0,9—1,00 m^3 per anno e per ettaro, con un margine quindi di 0,26—0,16 m^3, non certo eccessivo in tali condizioni. Trattandosi di trenta ettari, la annualità potrebbe essere quindi di 26,4—29.3 m^3. Se si applica la formula di Mantel, con la riduzione triplicata del deficit percentuale dei diametri da 0,50 in su, in confronto col 25 % ideale, secondo la amministrazione del domanio forestale di Coira, abbiamo una annualità di 32,5 m^3. Si può dunque fissare la annualità in 30,0 m^3. Un'altra stima, fatta sulla base delle Tabelle bavaresi modificate, senza rilievi altimetrici, applicando le categorie a sensazione, avrebbe permesso una annualità, secondo Mantel corretto, di 75,48 mc.

II. Da quanto esposto risulta, che non si può in nessun piano di assestamento per quanto affrettato, trascurare la dendrometria. Essa va anzi applicata nella maggiore misura possibile nelle nostre abetine più elevate, tormentate per di più da pascolo intenso, senza tagli culturali di sorta e con probabile prelevamento dello spino con carie rossa e frequenti svettature. Il rilievo pachimetrico non basta. L'altezza dell'albero è al postutto l'indice della fertilità del terreno. Senza questo ulteriore reagente, che modifichi l'eccessiva volumetria delle tavole anche svizzere, consumeremo lentamente ma sicuramente anche il capitale e non solo gli interessi, anche contro la evidenza dell'occhio e del buon senso, traviati da falsi calcoli, per una applicazione ottimista di Tabelle composte in ambienti molto migliori.

III. È noto che qualunque metodo pecca sempre piuttosto in più. Ma, come risulta dai diagrammi e dai calcoli esposti, nel caso concreto, e quindi in tutti i casi analoghi, dobbiamo ancora operare un diffalco per la speciale restrematezza degli alberi cresciuti in tali condizioni. Il pascolo soprattutto, oltre all'isolamento, crea alberi estremamente restremati. Nel caso concreto abbiamo il coefficiente di massa $\frac{v}{g}$, che discende con il crescere dei diametri e delle altezze! Questo non è altrimenti possibile che quando, il volume non cresce nella stessa proporzione della area discometrica, *ma in proporzione molto minore*. E questo non può succedere che con una straordinaria restrematezza, confermata del resto anche dal coefficiente stelecometrico. Dai calcoli fatti in questa abetina, dobbiamo dal calcolo grigione, fatto con le dendometrie Christen, ancora dedurre il 6,4 % del volume per la anormale restrematezza arborea di questo bosco.

b) Alcune osservazioni circa il *Castagno* nel *Canton Ticino.*

Annessi:

1° Quaderno di dati raccolti in 11 selve ed in due paline, nel Circondario di Lugano.

2° Quaderno di dati sul riccio e sul frutto del castagno (marrone, torcion, verdesa, ecc.): pesi, dimensioni, forme e caratteristiche distintive, per allestire disegni comparativi per l'opuscolo del l'Ispettore federale Merz.

3° Rilievi aritmetici e grafici nelle piantagioni di Soriva e di Pianpireto (Sonvico), in comparazione con quelli della selva Lampugnani (Sorengo) e delle selve di Bidogno (a Sonvico, con l'aiuto del l'Ispett. for. Colombi, Fernando: in genere, dei Sottispett. Caratti e Mari).

Sunto della comunicazione.

I° In linea generale, nei circoli forestali e nella legislazione forestale fu sottovalutata la importanza *forestale* del Castagno, la sua insostituibilità nella zona ad esso propria, la necessità di adattare i sussidi erariali di ricostituzione al frazionamento prediale ticinese. La sagace e solerte opera dell' Ispett. fed. Merz ha, almeno in via provvisoria che dovrebbe tramutarsi in legge, ottenuto ultimamente forme di sussidiamento adattate alle realtà ticinesi. Mancò solo il postime, la mano d'opera, il tempo del personale forestale per trarne finora i dovuti frutti.

II° Il castagno da mezzo secolo o quasi non viene più rinnovato. Le popolazioni non ne sentirone più il bisogno, benchè questa fosse la loro sola selvicoltura di un tempo. Quella poca capacità forestale che ancora era nelle nostre popolazioni, fu attratta dalle più vistose iniziative delle Ispettorato forestale. Questo, aculeato dalle zone nude e foggiato, come la legge, su realtà oltramontane, non potè occuparsi della utilizzazione rinnovatrice e tempestiva delle selve castanili; e generalmente non se ne occupò, e non sistematicamente. Tuttavia le belle piantagioni castanili sono dovute ad un confederato, von Seutter. I successori non poterono fin ora piantare così vaste selve.

III° In genere si sottovalutano le *altezze* degli alberi castanili ed il loro volume. Il metodo pratico in uso per la stima del volume è tutto a favore del compratore, ed è escogitato dallo stesso. Anche il peso specifico è sottovalutato; e molti ignorano la sua grande variabilità, anche secondo l'innesto. Queste sottovalutazioni apportarono serie conseguenze, utilizzandosi sempre assai più di quanto appariva in statistica. Nè la valutazione, pure bassa, delle provvigioni giovava, perchè la utilizzazione, come stanno le cose, non può essere fondata sulla provvigione, e molto meno sugli *ignoti* accrescimenti.

C'è dunque tutto un mondo da indagare e da registrare.

Nella selva Lampugnani abbiamo trovato su 326 piante, 18 da 22 metri d'altezza, 8 da 23, 5 da 24, 5 da 26, 1 da 30. Un volume di 365,36 m³ in 7000 mq. circa, con stramatura.

L'altezza è però errabile. La corona a volta, con guglie accostate e successive assai rotte e rotonde, impedisce un sicuro inquadramento della cima vera nel dendrometro.

In paline vicine trovammo: 400 ceppate nell'una con 1414 polloni, 445 con 1031 nel l'altra. Prima media 3,5 per ceppata: seconda 2,3. Tutte e due assai stramate, ma la seconda su terreno più fertile. Nella piantagione von Seutter nella Soriva del 1892—1894, trovammo nel

l'inverno dal 1918 al 1919 *(come esempio)* 4 alberi con centimetri 48, 46, 44, 56 di diametro, di metri, 11, 11, 12, 15 di altezza, piantati a 12 m di distanza, con corone di metri 17,40 × 14,60, di metri 11,20 × 12,30, di metri 13,00 × 10,50, di metri 14,40 × 14 di diametro. Esposizione sud-est-est, altitudine 800 ca., pascolo magrissimo (piantoni di 3,50 m capitozzati a 2,50 circa nel piantamento, per equilibrare la corona con le radici mutilate ed inerti). Poco più oltre, a S. Martino, 850 m esposizione sudovest, sul ciglione di un prato magro, 6 vecchi castani hanno le seguenti dimensioni:

8,8 × 9,2	e	7,0 × 8,2	(nord e sud, est ed ovest)
13,4 × 7,4	e	12,1 × 11,8	„ „
15,5 × 8,7	e	12,3 × 9,0	„ „
12,5 × 12,5	e	10,1 × 9,4	„ „
7,0 × 9,5	e	8,5 × 6,0	„ „
11,3 × 9,2	e	11,3 × 7,6	„ „

Una selvatica: due belüsciore: 2 magrin: 1 bonirö.

. In una ceppa poco lungi, di castagno analogo, dai diametri 197 × 198 a 0.50 cm fuori terra, contammo da 180 a 200 anni di età. Lo spessore medio degli ultimi 128 anelli esterni era di 4,6 mm. Il cuore mancante deve quindi avere avuto i restanti anelli con lo spessore medio di 7 mm. La media di tutti gli anelli nei 200 anni circa sarebbe stato di 5,3 mm sulla ceppa.

I diagrammi delle altezze arboree nelle varie selve danno ora curve, ora rettilinei. Circa la cubatura in piedi adottai un metodo discreto, il migliore credo che conosco, ma anch'essio sono esclude totalmente la stima oculare e richiede quindi esercizio e confronti con la realtà.

c) Alcuni rapporti tra le *precipitazioni atmosferiche*, le *sorgenti* ed i *rimboschimenti* della città di Lugano nell' *Alto Cusello*, ai piedi del Tamaro, del Tondo, del Gradiccioli.

Annessi:

1° Tabella delle precipitazioni atmosferiche (Crana, 1000 m s. m.); cifre assolute e medie, mensili e annuali 1902—1918.
2° Tabella dell' afflusso delle sorgenti nel serbatoio di Crana, in litri al secondo, dal 1902 al 1918; cifre assolute e medie, mensili ed annuali.
3° Diagramma delle precipitazioni atmosferiche mensili medie dei diciasette anni. Scala 1 : 2500.
4° Diagramma delle precipitazioni assolute mensili e degli afflussi delle sorgenti in ogni mese di tutto il diciasettennio. Scala 1 : 200 (mm ed ettòlitri al ").
5° Diagramma delle precipitazioni atmosferiche totali annuali e degli afflussi totali annuali delle sorgenti nel diciasettennio. Scala 1 : 1000 (mm e decàlitri al ").

Gli annessi 1—3 furono cortesemente forniti dal Direttore dell'Acquedotto luganese *Pietro Bottani*, secondo le indicazioni dello scrivente.

Sunto della comunicazione.

I° Nell' Alto Cusello sono poste quasi tutte le sorgenti della Città di Lugano; di carattere piuttosto superficiale, suddivise in moltissime

polle, che scaturiscono, dai detriti di scoscendimenti arcaici delle vette sovrastanti (Heim), o da residui morenici, secondo altri più recentemente. L'àmbito di questa zona di oltre 300 ettari, era occupata dalle alpi di Cusello, di Canigioli e di Pozzo; le ultime due completamente nude la prima press' a poco. Le deiezioni nuove e centenarie delle alpeggiature inquinavano molte delle sorgenti scaturenti sotto i diversi *grassi,* o alla portata di ruscelli che assorbivano e trasportavano i deflussi di quei grassi.

Inoltre, le deiezioni ovunque abbandonate dal bestiame pascolante o stabulante, potevano facilmente venire col tempo in contatto delle sorgenti, la cui formazione, come già detto era poco profonda sotto il tappeto erboso. Laonde, nel 1913, nel 1914 e nel 1917 furono dall'Ispettorato forestale del V. Circondario allestiti tre progetti di rimboschimento, per l'importo complessivo di fr. 367,000 con un milione e mezzo di pianticelle, ripari compresi. I primi due progetti, per fr. 117,000 terminano con la fine del 1919. Fu già chiusa al pascolo e rimboscata una zona di circa 130 ettari, dal 1914 in poi. Nel 1896 e nel 1907 l'afflusso delle sorgenti, col pelo del Ceresio sotto zero, era disceso a litri 16, rispettivamente 19 al secondo. Nel 1918, con livello del lago analogo, il minimo deflusso non discese sotto i litri 35″. Nella grande siccità attuale del 1919, con pelo lacuale sotto zero, non siamo ancora discesi a questa cifra, malgrado che sia esclusa dalla tubazione l'acqua del fiume nella gola Bottani. Tolto il calpestio degli animali per oltre un terzo del bacino, cresciuti liberamente i cespugli, le piante e le erbe, traforato il tappeto erboso da quasi mezzo milione di buche di cm 40 × 40 × 50, piantandovi le relative pianticelle, il potere assorbente del terreno appare aumentato, quasi di spugna soffice, così da potere già ora rialzare le minime delle sorgenti.

II° Le tabelle ed i diagrammi sono turbati però da due fatti finora per noi inafferrabili al calcolo, per quanto riguarda l'afflusso delle sorgenti. Nelle piene, si toglievano dal circuito le sorgenti più problematiche dal lato igienico. Nelle magre si rimettevano di nuovo e si aggiungevano le prese stesse che si trovano nell' alveo fluviale. Malgrado però i variabili criteri e le diverse durate e gli incontrollati quantitativi tolti od aggiunti con queste operazioni, il paralellismo tra l'afflusso atmosferico ed il deflusso delle sorgive è nettamente visibile nei diagrammi. Malgrado che abbiamo potuto riportare solo i quantitativi d'intero mese, si vede tuttavia in genere la posticipazione del deflusso dopo l'afflusso atmosferico. Continuando le operazioni ed i calcoli per un adequato periodo dopo le piantagioni fatte e le future, precisando possibilmente le levate di sorgenti dubbie e le immissioni fluviali, si potrà stabilire abbastanza nettamente l'influenza del rimboschimento sulle quantità d'acqua delle sorgenti ed il grado almeno approssimativo di questa influenza.

III° Le Prealpi ticinesi sono sotto la duplice influenza delle pioggie invernali proprie delle vicinanze del basso Mediterraneo e di quelle

estive più comuni all' Europa centrale. Così nel diciasettennio abbiamo: due massime principali nella media del maggio e dell' ottobre, quasi uguali; due secondarie del giugno e dell' agosto, questa alquanto minore. Abbiamo due magre assolute nella media; di 89 mm nel febbraio e di 41,7 mm nel gennaio.

IV° Converrà completare questi dati con la limnimetria del lago e con le precipitazioni atmosferiche di Lugano, per allargare ed approfondire il confronto ed anche controllare i dati di Crana.

V° L'esclusione del calpestamento, delle deiezioni e del brucamento bovino e caprino, ha subito nel 1914 e nel 1915 modificato la composizione visibile e l'aspetto del tappeto erboso di Cusello. Altre modificazioni ancora maggiori sono sopravvenute poi. Muschi e la piccola fauna possono pure aver mutato e mutare ancora più con l'accentuarsi del regime nuovo. Sarebbe da augurarsi che tali trasformazioni, di portata anche pratica, siano acquisite alla scienza, non essendo le occasioni frequenti e molto meno quelle agevoli come questa. Nel 1920 comincierà forse l'imboscamento del secondo terzo del bacino. Dal 1923 al 1925 quello dell' ultimo terzo. V'è dunque ricca occasione per laureandi dei nostri Atenei e per le nostre Società scientifiche e per liberi studiosi. La Città di Lugano e la Società ticinese di scienze naturali favoriranno certamente queste ricerche. L'autore di queste commissioni ajuterà quel che può.

4. F. Forni (Locarno). — *Il raggruppamento dei terreni e le sue conseguenze in rapporto coll' agricoltura e coll' impianto del registro fondiario.*

Scopo del raggruppamento. Organizzazione e migliore utilizzazione dell' azienda rurale a mezzo di un' opportuna sistemazione dei terreni. — Ciò si ottiene col dare ai fondi forme regolari; coll' aumentare la grandezza dei singoli appezzamenti, diminuendone sensibilmente il numero; col facilitare l'accesso ai terreni, così riordinati, a mezzo di un' apposita rete di strade agricole e quindi soppressione di ogni servitù di transito; coll' introdurre, nella zona di raggruppamento, le necessarie migliorie del suolo (prosciugamento, irrigazione, ecc.).

Legislazione federale. Legge 22 dicembre 1893 sul promovimento dell' agricoltura — articolo 703 del C. C. S. — decreto 23 marzo 1918 del Consiglio federale concernente il promovimento dell' opera di raggruppamento dei terreni.

Legislazione cantonale ticinese. Legge 16 gennajo 1912 sul raggruppamento e la permuta dei terreni e relativa legge complementare del 30 novembre 1916.

Queste due ultime leggi prevedono:

a) il raggruppamento obbligatorio per tutte le località così frazionate che la superficie media delle parcelle non superi i 700 metri quadrati;

b) la costituzione del consorzio di raggruppamento in via bonale quando si dichiara favorevole la maggioranza assoluta dei proprietari intervenuti all' assemblea, oppure un numero di proprietari che rappresenti la metà della superficie della zona di raggruppamento;

c) il raggruppamento mediante permuta;

d) il raggruppamento per espropriazione limitato ai boschi, alle selve, ai prati magri di montagna.

Costo del raggruppamento dei terreni ed importo dei sussidi. Semplice raggruppamento ed annessa rete di strade e di sentieri, escluse le eventuali migliorie agricole (irrigazione, prosciugamento, ecc.):

da fr. 800 a fr. 1200 per ettaro. — Sussidi (federale, cantonale e premio) 60 % sino all' 80 %.

Rimangono a carico dei privati da fr. 200 a fr. 400 per ettaro, cioè da centesimi 2 a centesimi 4 per ogni metro quadrato di terreno.

Raggruppamenti di terreni finora eseguiti od in via di attuazione nel Cantone Ticino.

Ambrì-Piotta	Ettari	150	Dongio	Ettari	30
Anzonico (Monte Angone)	„	24	Lodrino	„	180
Bodio	„	8	Malvaglia	„	75
Calonico (Monte Co) .	„	22	Pollegio	„	30
Cavagnago	„	80	Semione (Monte Navone)	„	25
Corzoneso	„	10			

Dati principali concernenti il raggruppamento dei terreni in Anzonico-Monte Angone (Altitudine media 1560 m s. m.):

Numero delle parcelle prima del raggruppamento 1975 e quindi superficie media 122 m².

Numero delle parcelle dopo il raggruppamento 152 e quindi superficie media 1582 m².

Classi di stima n° 7 con valori oscillanti fra i centesimi 2 ed i centesimi 25 al m² di terreno.

Conseguenze del raggruppamento dei terreni nell' impianto del registro fondiario (Decreto e circolare del 23 marzo 1918 del Consiglio federale).

Nel Cantone Ticino le zone nelle quali si dovrà, in virtù del sopracitato decreto, far precedere il raggruppamento dei terreni alla misurazione catastale ed all'impianto del registro fondiario danno una superficie complessiva di circa 30,000 ettari, con 717,000 parcelle che dovrebbero venir ridotte a 136,000. Un programma sommario, stabilito di comune accordo colle autorità federali, prevede per l'ultimazione dei suddetti lavori un periodo di 60 anni; nel nostro Cantone occorrerebbe quindi di annualmente attuare il raggruppamento dei terreni sopra zone misuranti in complesso almeno 500 ettari.

L'economia realizzabile nel Cantone Ticino procedendo alla misurazione catastale ed all' impianto del registro fondiario, solo dopo compiuto il raggruppamento dei terreni sarà di fr. 6,200,000, dei qua

fr. 4,000,000 saranno economizzati dai Comuni e dai proprietari, e fr. 2,200,000 dalla Confederazione e dal Cantone.

I dati di cui sopra estesi all'intero territorio della Confederazione assumono le seguenti proporzioni:

Superficie delle zone di raggruppamento: Ettari 383,000
„ annua di „ „ 6,400

Economie realizzabili mediante il raggruppamento dei fondi sulle spese di demarcazione dei confini, di misurazione e d'impianto del registro fondiario: fr. 26,500,000.

Conclusione: Data l'importanza del raggruppamento dei terreni, sia dal punto di vista agricolo, sia in relazione coll' impianto del registro fondiario, i nostri agricoltori e le superiori nostre autorità federali e cantonali devono gelosamente vegliare a che gli attuali appoggi finanziari accordati dalla Confederazione e dal Cantone all' opera del raggruppamento dei fondi, non vengano ridotti o menomati.

5. S. Calloni (Lugano). — *a) Nota di piscicoltura ceresiana. b) Appunti sul nutrimento degli uccelli.*

Autoreferat nicht eingegangen.

6. W. Kessler (Locarno). — *Ueber die wirtschaftliche Zukunft des Tessin, mit besonderer Rücksicht auf Land- und Forstwirtschaft.*

Die Grundlage aller weiteren Entwicklung des Tessin liegt in seiner *Bodenwirtschaft* und ganz besonders der *Forstwirtschaft.*

Es empfiehlt sich, die Forstverwaltung zu einem alle Wirtschaftsfaktoren und -zweige der betr. Region umfassenden, also zu einem Ressort für *Wald, Wasser, Wiese und Weide* zu erweitern. Die Naturgrundlagen der Bodenwirtschaft im Tessin sind, kurz zusammengefasst:

I. Ein grösstenteils aus der Verwitterung der alten kristallinischen Schiefer hervorgegangener, kalkarmer und nicht sehr mineralisch kräftiger *Boden* mit sehr steiler Hanggestaltung, vielen jäh abfallenden Wasserläufen und Wasserfällen, welche im Hochsommer und Herbst oft versiegen.

II. Ein *Klima,* welches namentlich in den unteren Lagen sich durch ganz besonderen *Licht- und Sonnenreichtum* und ausserordentliche Gleichmässigkeit, sowie durch ungewöhnlich umfangreiche meist in der Vegetationszeit erfolgende Niederschläge (bis über 2000 mm) auszeichnet und für Wachstum der vegetativen Pflanzenorgane sehr günstig ist.

Der Tessin hat also für den Pflanzenwuchs, vorzüglich die Holzgewächse, sehr günstige Bedingungen. Er war und müsste sein ein *Waldland.* Durch die Schuld seiner Bewohner, welche namentlich in der Zeit von 1810—1860 die Waldzerstörung systematisch betrieben haben, ist er heute in grossen Teilen ein *Ödland.*

Die seit 50 Jahren betriebene forstliche Wiederherstellungsarbeit hat trotz aller Mühe und Kosten (über 3 Mill. Fr.) nur wenig befriedigende Resultate ergeben.

Die Haupthindernisse liegen formell und materiell in der unheilvollen Besitzform der *Patriziate,* welche fast stets nur die extensivste Bodenbenützung kennen, und in der schonungslos betriebenen *Ziegenweide;* seelisch auch in der Abneigung der Tessiner, in Verbesserungen von Grund und Boden Geld und Arbeit anzulegen (mania di risparmio).

Auf landwirtschaftlichem Gebiete wirkt im Nordteil die grosse Parzellierung, im Südteil das Pachtsystem (mezzadria) lähmend.

Es müssen also zunächst diese unheilvollon Zustände verbessert und gesunde Wirtschaftsgrundlagen geschaffen werden.

Dann erst kommen technische Fortschritte recht zur Geltung. Die reine Ackerwirtschaft wird stets zurücktreten. Für Wiese und Weide könnte noch viel geschehen, namentlich durch Düngung und Bewässerung, Gemüse und Obstbau; besonders auch Kastanien- und Nussproduktion, wären zu pflegen. Der Weinbau hat in den letzten 5 Jahren sich in Quantität um ca. 40 %, in Gelderlös um 600 % gesteigert, bedarf aber in der Qualität noch weiterer Verbesserung.

Einführung von Grossindustrie kommt nur in Frage nach Mass der verfügbaren Wasserkräfte; ist auch in ihrem Nutzen für die Bevölkerung zweifelhaft; eher wäre kleinere Veredlungs- und Hausindustrie zu begrüssen.

Die viel besprochene saisonweise oder gänzliche Auswanderung der Tessiner wird sich nie ganz oder auch nur grossenteils beseitigen lassen; hat im übrigen auch ihre Vorteile.

Die Grundlage für eine bessere Zukunft des Tessin wird stets die *Erhaltung, Verjüngung und Erweiterung des Waldes sein müssen.*

7. A. Brenni (Mendrisio). — *Il contratio colonico nel distretto di Mendrisio.*

Autoreferat nicht eingegangen.

8. E. Vegezzi (Lugano). — *L'introduzione di pesci esotici nel Ceresio.*

Autoreferat nicht eingegangen.

9. H. C. Schellenberg (Zürich). — *Das Absterben der Zweige des Pfirsichbaumes.*

Beim Steinobst ist ein plötzliches Absterben ganzer Äste im belaubten Zustand, das gewöhnlich in der ersten Hälfte des Sommers eintritt, oft beobachtet worden. Diese Krankheit ist am Kirschbaum näher von Aderhold, Frank und Sorauer untersucht worden und bekannt unter dem Namen des Kirschbaumsterbens am Rhein. In Zürich und Umgebung ist diese Krankheit auch vorhanden, doch nicht besonders häufig und der von Aderhold dafür verantwortlich gemachte Schädling, die Valsa leucostoma, konnte regelmässig aufgefunden werden.

Weit häufiger als am Kirschbaum trifft man die Erscheinung des plötzlichen Absterbens ganzer Äste bei den Wandspalieren der Aprikose. Der Urheber ist wie dort die Valsa leucostoma.

Im Tessin sind nun abgestorbene Zweige, von dünnen einjährigen Ruten bis zu dicken mehrere Centimeter dicken Ästen an den frei-

stehenden Pfirsichbäumen eine ausserordentlich häufige Erscheinung. Sehr oft erscheinen die Pfirsichbäume wie dürre Besen, die nur eine geringe Anzahl grüner Äste aufweisen. Die Untersuchung der Materialien aus verschiedenen Jahren 1913, 1915, 1916 und 1919 gab immer das gleiche Resultat; an der Basis der erkrankten Zweige war eine Infektion durch Valsa cincta nachzuweisen. Diese Valsa ist mit jener des Kirschbaumes sehr nahe verwandt, und unterscheidet sich nur durch geringe Unterschiede. Die Infektion erfolgt vom Spätsommer bis in den Winter und wird vorbereitet durch allerlei Schwächezustände der Bäume. Das Myzel ist in der lebenden Rinde der Bäume und kann dort überwintern. Im Frühjahr wird das Cambium ergriffen und durch ausgeschiedene Giftstoffe werden die Zellen abgetötet. Alle Teile die oberhalb der Infektionsstelle sich befinden, müssen absterben, weil die Stoffzufuhr, besonders die des Wassers, unterbunden ist. Im Gegensatz zum Kirschbaum tritt das Absterben der Zweige mit dem Eintreten des Safttriebes ein; es kann aber auch noch im belaubten Zustand erfolgen.

Als Bekämpfungsmassnahmen kommen in Betracht: sauberes Herausschneiden der erkrankten Zweige und die Winterbespritzung mit Bordeauxbrühe.



Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben von der

Denkschriften-Kommission

Verantwortliche Redaktion: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft

NÉCROLOGIES ET BIOGRAPHIES

DES

MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

ET

LISTES DE LEURS PUBLICATIONS

PUBLIÉES PAR LA

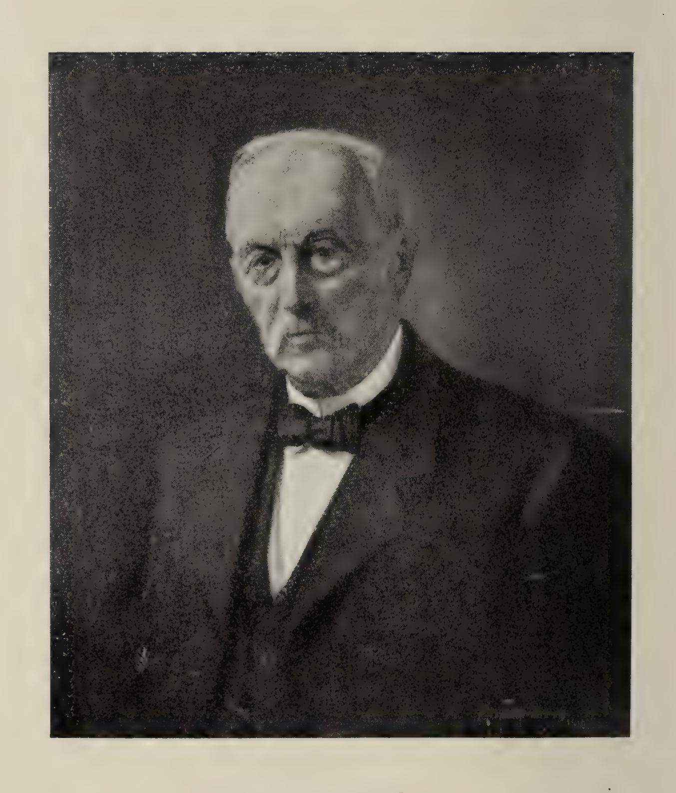
COMMISSION DES MÉMOIRES

SOUS LA RÉDACTION RESPONSABLE DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER**,
QUESTEUR DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU

BERN 1920
Druck von Büchler & Co.

Inhaltsverzeichnis.

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild)



Dr. Johann Coaz

1822—1918

1.

Dr. Johann Coaz.

(1822—1918.)[1]

Am 18. August des Jahres 1918 durchlief die schmerzliche Kunde unser Land, dass Oberforstinspektor Dr. Coaz in seinem 97. Altersjahr aus dem Leben geschieden sei. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, ler als Alpinist, als Naturforscher, als Organisator und Leiter des schweizerischen Forstwesens während 40 Jahren, und als vornehmer, ıntadeliger Charakter im In- und Ausland höchste Verehrung genoss. Ein Freund des Verstorbenen möchte versuchen, in den folgenden Zeilen ein Bild seiner vielseitigen Wirksamkeit und seines Wesens zu entwerfen.

Johann Wilhelm Fortunat Coaz wurde in Antwerpen geboren, am 31. Mai 1822, wo sein Vater in holländischen Diensten stand. Die Familie kehrte bald darauf (1825) in die Heimat zurück, und der junge Coaz durchlief die Schulen von Chur. Da eine forstliche Lehranstalt lamals in der Schweiz nicht bestand, machte er zunächt eine forstliche Praxis beim Stadtforstmeister von Chur und beim Kantonsforstinspektor lurch. Dann studierte er an der sächsischen Forstakademie in Tharand ınter Rossmässler, Cotta und Pressler und betätigte sich nachher praktisch bei Vermessungs- und Forsteinrichtungsarbeiten in Sachsen.

Seine Tätigkeit in eidgennössischen und kantonalen Diensten gliederte sich später wie folgt: 1844 bis 1851 topographische Aufnahmen m bündnerischen Hochgebirge, 1851 bis 1873 Kantonsoberförster von Graubünden, 1873 bis 1875 in gleicher Stellung in St. Gallen, 1875 bis 1914 eidgenössischer Oberforstinspektor, also siebzig Jahre im Staatsdienst, davon vierzig an der Spitze des schweizerischen Forstwesens. Als Topograph unter General Dufour hat Coaz sieben Blätter und Teilblätter des topographischen Atlanten in Davos, im Unter- und Oberengadin bearbeitet. Er hat selbst als 96jähriger Greis anhand seiner Tagebücher und seines unverminderten Gedächtnisses seine Erlebnisse als Topograph in dem August 1918 erschienenen 52. Band des Jahrbuches des Schweizerischen Alpenklubs beschrieben. Die Schwierigkeiten der Hochgebirgstouren waren damals, wo es noch keine Klubhütten und keine topographischen Karten gab, ganz andere als heututage. Die Erstbesteigung der Berninaspitze am 13. September 1850 n zwanzigstündiger Kletterei war eine Gewaltsleistung, die aber in der

[1] Dieser Nekrolog ist eine stark gekürzte Wiedergabe der bei Rascher & Co. n Zürich erschienenen Broschüre: Oberforstinspektor Dr. Joh. Coaz, 1822—1918. Ein Nachruf von C. Schröter, Heft 9 der „Schweizer Schriften für allgemeines Wissen".

Das Bild, Reproduktion eines guten Ölgemäldes aus dem Jahre 1910, erdanken wir der Freundlichkeit der Familie Coaz, die Erlaubnis zur Benütung des Klischees der Bündn. Naturforsch. Gesellschaft.

klassisch einfachen und bescheidenen Darstellungsweise von Coaz wie etwas Selbstverständliches erscheint.

Es ist erstaunlich, bis in welch hohes Alter Coaz seine körperliche Leistungsfähigkeit behielt:

Als 78jähriger Mann bestieg er am 13. September 1900, also auf den Tag genau ein halbes Jahrhundert nach der Berninabesteigung, den Weissmies (4031 m) im Wallis. Er hatte Lawinenverbauungen am Triftligrat am Westhang des Weissmies ausgesteckt und benützte diese Gelegenheit, um das Jubiläum der Berninabezwingung zu feiern. Coaz grüsste aus der Ferne den Bernina und „huldigte zugleich der gewaltigen Kraft, welche aus dem Urgrund alt Fry-Rhätiens so grossartige Gebirgsstöcke empor gehoben und liess die urchige Kraft seines Bündnervolkes hochleben, das in einer so erhabenen Gebirgsnatur grossgezogen wurde;“ so sagt er selbst („Alpina“ Jahrg. 1910, Nr. 11).

Ein Fachmann beurteilt die Leistungen Coaz' als Topograph folgendermassen:

„Um Coaz' Tätigkeit als Topograph richtig würdigen zu können, muss man sich im Geiste in jene Zeiten — in die Vierziger- und Fünfzigerjahre des vorigen Jahrhunderts — zurückversetzen, da es galt, erst eine Gebirgstopographie zu begründen und Aufnahmemethoden, die in flacheren und leichter begehbaren Gebieten erprobt wurden, auch im schwer zugänglichen Gebirge anzuwenden. Da mag es als ein kühnes Unterfangen erschienen sein, durch das gleiche geometrische Mittel der Niveaulinien oder Höhenkurven auch die wilden Gebirgsformen darzustellen, wobei man allerdings die eigentlichen Felspartien noch mehr in künstlerischer Art, in sog. Felszeichnung, abbildete. Coaz gehörte zu den Pionieren, die das wagten und die in ihrer Liebe zur Heimat und zu ihrer Erforschung sich für die schwierige, bahnbrechende Arbeit begeisterten. Er eignete sich nach seinen körperlichen und geistig-seelischen Anlagen vorzüglich für eine solche Betätigung, bei der das Vertrauen im erteilten Auftrag zu den höchsten Leistungen ansporn[t]. Leicht gebaut, aber zähe, behend und scharfäugig wie eine Gemse, ausdauernd und leicht entbehrend, folgte Coaz seinen innern Trieben und schuf seine Werke, voll Freude an der schönen und ohne Angst vor der harten Natur, im Glück des Arbeitens für das Vaterland. Von seinen Arbeiten kann man sagen: Le style c'est l'homme. Fein und sauber, wie seine eigene Natur, klar und zierlich wie seine Schrift war seine Zeichnung. Wenn ihm auch die elegante Kunst Stengels oder der künstlerische Wurf Wolfsbergers, die leicht zu einer subjektiven Manier führen, nicht eignete, so blieb er um so einfacher, natürlicher und schlichter, die Aufgabe in der Art ihrer Stellung richtig erfassend, und sie in dieser Art nach höchster Möglichkeit lösend. Seine Darstellung ist objektiv geblieben, wahr und aufrichtig wie die Natur selbst. Darin glich er seinen berühmten Arbeitsgenossen Betemps, L'Hardy und Siegfried. Die von ihm aufgenommenen Ganzsektionen Davos, Scaletta, Bevers und St. Moritz und die Teilsektionen Scanfs, Val Chiamuera und Bernina konnten denn auch nach einer Revision

urch seinen Jünger Leonz Held im Siegfriedatlas publiziert werden, hne dass sie eine Neuaufnahme erforderten.

„Coaz war der letzte Topographen-„Veteran“ aus der Zeit Dufours nd ragte als ein Vertreter jener klassischen Periode der Gebirgs-opographie noch in die heutige Zeit hinein, die wieder ihre neuen nforderungen, namentlich in geologisierender und topographischer ichtung stellt. Diese Richtung war durch die Aufnahmen der ersten 'opographen gewissermassen unbewusst vorgezeichnet; müht sie sich och, die Formen der Natur portraitähnlich nachzubilden, sodass der eologische Aufbau der Berge indirekt aus der Karte abzulesen war. o gehört denn auch Coaz zu den Klassikern der Gebirgstopographie. 'or allem half er durch sein Beispiel Schule machen, wobei er unsere erge in dem Gewande zeigte, in dem sie einem scharfen und sie innig ebenden Beobachter erscheinen. Und wie natürlich und echt war diese iebe und wie wahr dieses Sehen und Gestalten bei Coaz! Seine Arbeits-hre war die Ehre seines Landes.“ (Freundliche schriftliche Mitteilung on Fridolin Becker, Ingenieur.)

Die alpinistisch-topographische Tätigkeit Coaz' wurde auf kurze eit unterbrochen während des Sonderbundkrieges, den er als Privat-ekretär von General Dufour mitmachte. Eine ihm angebotene Adju-ntenstelle bei Oberst Gerwer, der an der österreichischen Grenze tand, schlug er aus: das Kriegerhandwerk sagte ihm nicht zu, und r kehrte schon im Sommer 1848 in seine geliebten Berge zurück.

Als Coaz nun im Jahre 1851 seinem eigensten Beruf sich zu-'andte und das bündnerische Forstwesen übernahm, sah er sich vor inem Berg von Schwierigkeiten. „Da stund ich nun“, so sagt er selbst, vor 140,000 Hektaren misshandelten Waldes und auch Urwaldes mit inem einzigen wissenschaftlich gebildeten Adjunkten als Mitarbeiter.“

„Hier bewährte sich Coaz als einer jener Vorkämpfer für ein ge-rdnetes Forstwesen, die unter heute kaum mehr verständlichen Mühen, nfeindungen und Widerständen, mit unermüdlicher Ausdauer allmählich iner besseren Einsicht die Wege geebnet haben und denen die jüngere eneration zu unauslöschlichem Dank verpflichtet ist“ (Hefti).

Seine 22jährige Tätigkeit als Leiter des bündnerischen Forstwesens t durch wichtige Neuerungen bezeichnet: Er bildete in von ihm re-rganisierten Kursen sein Forstpersonal selbst heran, er reduzierte die ahlschläge nach Möglichkeit und ersetzte sie durch Plänterung, sorgte ür Aufforstung alter Schlagflächen, für stammweise Anzeichnung aller Iolznutzungen, für strenge Forstordnungen für jede Gemeinde und für töglichste Holzersparnis.

Als Kantonsoberförster hatte Coaz seinen Wohnsitz in Chur; diese 'eriode seines Lebens war auch durch eine lebhafte anregende Be-eiligung am geistigen Leben dieser Stadt bezeichnet. Er war Mit-egründer der Sektion Rhätia des S. A. C., und bildete mit Theobald, .illias, Kaiser, Lorenz u. a. die Seele der bündnerischen naturforschenden esellschaft, in der er zahlreiche Vorträge hielt.

Im Jahre 1852 verheiratete er sich mit Pauline Lütscher von Haldenstein, einer feingebildeten Frau. Der Ehe sind drei Söhne und drei Töchter entsprossen.

Durch die Vorschule in seinem vielgestaltigen Heimatkanton war Coaz ausgezeichnet befähigt, die weit umfassendere Reorganisation der Forstwirtschaft des ganzen Landes durchzuführen, die ihm mit der Uebernahme des eidgenössischen Forstinspektorates im Jahre 1875 zufiel. Die Errungenschaften dieser vierzigjährigen „Aera Coaz“, wie Forstmeister Hefti mit Recht diese Periode schweizerischer Waldwirtschaft nannte, sind von grosser Bedeutung für die Ökonomie unseres Landes geworden. Es galt zunächst, das eidgenössische Forstgesetz über die Aufsicht des Bundes über die Hochgebirgswaldungen, zu welchem Coaz einen eigenen Entwurf geliefert hat, einzuführen. „Fast unüberwindliche Schwierigkeiten türmten sich dem Oberforstinspektorat entgegen im Verkehr mit den Kantonen, deren politische und forstliche Verhältnisse die grössten Verschiedenheiten und Eigenarten aufwiesen. Von dem unbedingten Zutrauen des Bundesrates getragen, überwand der Oberforstinspektor mit bewundernswerter Geduld, mit unablässiger Zähigkeit, aber auch mit Schonung und feinem diplomatischem Takt alle Klippen und erreichte das ihm vorgesteckte Ziel“ (Hefti).

Coaz selbst betont in seinem „Abschiedswort“ von 1914 die Hilfe des Bundesrates, der Räte und des Volkes: „Der Bundesrat und die eidgenössischen Räte haben von Anfang an die Durchführung des Bundesgesetzes kräftig unterstützt. Kein anderer Staat, kein anderes Volk hat dem Forstwesen verhältnismässig so bedeutende Mittel zur Verfügung gestellt wie die Schweiz. Wir schweizerischen Forstbeamten haben daher allen Grund, dem Bundesrat, den eidgenössischen Räten und dem Volke dankbar zu sein.“

Die Tätigkeit Coaz’ als Oberforstinspektor war eine sehr mannigfaltige: Eine seiner Hauptsorgen war der Schutz des Waldes und der Kulturen gegen Lawinenschaden. Zahllose Lawinenverbauungen und Aufforstungen, besonders an der Waldgrenze, wurden mit Unterstützung des Bundes unter Kontrolle des Oberforstinspektorates durchgeführt. Die Inspektion dieser Bauten machte einen guten Teil der Amtstätigkeit des Oberforstinspektors und seiner Adjunkten aus. Die Subventionen dafür gehen in die Millionen.

Wegbauten und Waldvermessungen wurden lebhaft gefördert, das Forstpersonal möglichst vermehrt und für seine finanzielle Besserstellung immer wieder warm eingetreten. Die Heranbildung des unteren Forstpersonals wurde durch interkantonale Kurse verbessert, der Entwicklung der Forstschule an der Eidgenössischen Technischen Hochschule grosse Aufmerksamkeit geschenkt, ebenso der Zentralstelle für das forstliche Versuchswesen. Als dann im Jahre 1902 das neue Forstgesetz die Oberaufsicht des Bundes auf die Forstpolizei des ganzen Landes ausdehnte, verstand es der damals Achtzigjährige, bei allen 25 Kantonsregierungen die Hemmnisse zu überwinden. Wenn wir noch bedenken, dass auch die Aufsicht über Jagd und Fischerei im ganzen Gebiete der Eidgenos-

senschaft dem Oberforstinspektor überbunden war und von ihm mit bestem Erfolg durchgeführt wurde, so staunen wir über die gewaltige Arbeitskraft des Mannes.

Es ist erstaunlich, wie der Unermüdliche neben diesen vielseitigen Berufsaufgaben noch Zeit fand, in mannigfaltigen Gebieten der Naturwissenschaft tüchtige Arbeit zu leisten in sorgfältigem Beobachten, unermüdlichem Sammeln und klarem Registrieren von Tatsachen.

Seine wärmste Liebe galt der Pflanzenwelt: Auf allen seinen Amtsgängen. die ihn ja durch das ganze Land führten, beobachtete und sammelte er Pflanzen und brachte es so in beinahe achtzig Jahren botanischer Arbeit zu einer trefflichen Kenntnis der Schweizerflora. Sie verdankt ihm manchen Nachweis neuer Standorte und selbst neuer Schweizerpflanzen; so hat er zuerst die Primula glutinosa in der Rossenalp, Gem. Remüs, entdeckt, ferner gleichzeitig mit Krättli, aber unabhängig von diesem die Cortusa Matthioli im Val d'Assa, Gem. Fetan, dann einen neuen Standort des seltenen Siebensterns (Trientalis europaea) bei Pontresina.

Sein stattliches Herbarium, das sich durch musterhafte Präparation, eingehende Etikettierung und reiche Vertretung von Standorten auszeichnet, hat er dem botanischen Museum der Eidgenössischen Technischen Hochschule vermacht; seine reiche Zapfensammlung hatte er schon bei Lebzeiten der Forstschule geschenkt. Eine besondere Vorliebe hatte er für exotische Holzarten, deren Forstanbau er nach Kräften förderte.

Zahlreich sind ausser seinen dendrologischen Abhandlungen seine weiteren botanischen Publikationen. Eine besonders wichtige Untersuchung hat er 1886 in den Mitteilungen der Berner naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht: „Erste Ansiedelung phanerogamer Pflanzen auf von Gletschern verlassenen Böden." Er hat hier die Resultate der Rhonegletschervermessung zu einer interessanten Studie über die sukzessive Besiedelung von Gletscherböden benützt. Da die jedes Jahr freigewordenen Flächen vor dem Gletscherende durch Steinreihen voneinander abgegrenzt sind und man also das Denudationsalter jedes dieser Flächenstücke genau kennt, so lag hier eine ganz seltene Gelegenheit vor. das Fortschreiten der Besiedelung von Jahr zu Jahr zu verfolgen. Weitere botanische Studien erstreckten sich über die Entstehung der Seebälle aus Lärchennadeln im Silsersee, über das Scarltal im Unterengadin, mit einer Gehölz- und Lawinenkarte (gemeinschaftlich mit dem Verfasser dieses Nachrufes und Prof. Schellenberg), über das Oberengadin und seine Vegetation, über Klima und Vegetation von Locarno. Auf Veranlassung von Prof. Tubeuf in München liess Coaz durch das Forstpersonal der Schweiz Daten sammeln über die Verbreitung der Mistel in der Schweiz, die er dann sorgfältig zu einer grössern Arbeit zusammenstellte. Noch kurz vor seinem Tode hatte er die Genugtuung, die Drucklegung dieser Arbeit zu erleben, die in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft in Stuttgart erschien.

Die letzten Jahre seines sonnigen Lebensabends widmete er fast ausschliesslich der Botanik: Noch als Neunzigjähriger studierte er auf

einer vierstündigen Exkursion die Kulturen ausländischer Holzarten, die er im Einverständnis mit dem Besitzer im Walde beim Schlosse Marschlins angelegt hatte, und publizierte einen Artikel darüber in der „Schweizerischen Forstzeitschrift“. Als letzte Arbeit lag ein umfangreiches, druckfertiges Manuskript vor über die ausländischen Holzarten in den Gärten von Chur und über die Kultur der Rebe im bündnerischen Rheintal.

Neben diesen eigenen Arbeiten stehen andere durch ihn veranlasste. Schon im Jahre 1871 regte er Studien über die Verbreitung der Holzarten in der Schweiz an und publizierte eine „Anleitung zu forstbotanischen Beobachtungen in Graubünden“. Aber erst in den 90er Jahren kam diese Idee zur Ausführung. Das grosszügig angelegte Lieferungswerk über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz, das vom Departement des Innern herausgegeben wird, unter Leitung des Oberforstinspektorats und des Botanischen Museums der Eidgenössischen Technischen Hochschule, verdanken wir seiner Anregung.

Auf dem Gebiete des Naturschutzes hat sich Coaz grosse Verdienste erworben. Lange bevor die Naturschutzbewegung bei uns einsetzte, hat er für die Kenntnis und Erhaltung schöner und merkwürdiger Bäume unseres Landes erfolgreich gewirkt durch die Herausgabe eines Prachtwerkes in Folioformat: „Baumalbum der Schweiz“, in welchem die prachtvollen Aufnahmen seines Adjunkten Schönenberger figurieren. Es wurde später in kleinerem Format fortgesetzt unter dem Titel „Baum- und Waldbilder aus der Schweiz“, erste bis dritte Serie 1908—1913, mit photographischen Aufnahmen von Mumentaler. Der Naturschutzbewegung schloss er sich mit dem ganzen Gewicht seiner einflussreichen Persönlichkeit an und hat namentlich die Gründung des Nationalparkes durch sein empfehlendes Gutachten beim Bundesrat mächtig gefördert. Die Wiedereinführung des Steinbocks in die Schweizeralpen — auch ein Stück Naturschutz, das durch Coaz sogar in das eidgenössische Forstgesetz aufgenommen wurde — ist im wesentlichen sein Werk.

Eng mit seiner forstlichen Tätigkeit standen in Verbindung seine mannigfachen Studien über Schnee- und Wasserschäden, über Wildbäche, Lawinen und Gletscher. Sein 1881 erschienenes Buch über die Lawinen der Schweizeralpen bildet noch heute die Grundlage für unsere Kenntnis dieser Naturerscheinung. Nach langjährigen Vorarbeiten fanden seine Lawinenforschungen ihren Abschluss in dem im Jahre 1910 vom Achtundachtzigjährigen herausgegebenen monumentalen Werk über Statistik und Verbau der Lawinen der Schweizeralpen, mit zahlreichen Tafeln und einer Lawinenkarte der Schweiz in 1:250 000, deren Original in 1:100 000 auf mancher Ausstellung die Bewunderung der Besucher erregt hat. Auch für die Anordnung und Durchführung der Beobachtungen über die Bewegung der Gletscher, die den forstlichen Organen übertragen wurden, hat Coaz gesorgt. Er hat darüber auch einiges publiziert: Ueber die Vermessungen am Rhonegletscher und über die Gletscherstürze an der Altels und am Fletschhorn. Er war langjähriges Mitglied, zuletzt Ehrenmitglied, der Gletscherkommission der Schweize-

rischen Naturforschenden Gesellschaft; an den Versammlungen dieser Gesellschaft, der er seit 1851 angehörte, war er eines der populärsten und gefeiertsten Mitglieder. Von 1886 bis 1892 fungierte er als Mitglied des Zentralkomitees in Bern.

Endlich sind noch seine Studien über die Biologie des grauen Lärchenwicklers, der von Zeit zu Zeit im Engadin gewaltige Verheerungen anrichtet, und über die Prozessionsraupe zu nennen.

Dem Schreiber dieser Zeilen war es vergönnt, besonders in den letzten Jahren in ständigem Verkehr mit dem greisen Naturforscher zu stehen und vielfach mit ihm auf botanischem Gebiete zusammen arbeiten zu können. Bis zum letzten Augenblick seines Lebens war er tätig und liess sich noch auf sein Sterbebett seine geliebten Pflanzen bringen. Es war eine wahre Herzenserquickung, in der Atmosphäre stiller Gereiftheit und harmonisch abgewogener philosophischer Ruhe zu weilen, welche dieses verehrungswürdige Greisenleben charakterisierte, verbunden freilich mit einem unermüdlichen Schaffensdrang und ohne eine Spur von geistiger Altersschwäche. Wie ein Stück lebendiger Vergangenheit ragte dieser fast historisch gewordene Mann in unsere Gegenwart herein, ein fast legendäres Alter erreichend, aber wie die Arve, dieser trotzige Kampfbaum seiner geliebten Bergesheimat, erhobenen Hauptes, voll zäher Lebenskraft bis zur Grenze seines Lebens schreitend!

Der Tod nahte dem greisen Wanderer nicht als Erlöser aus den Leiden des Alters, nicht als furchterweckendes Schreckensgespenst, sondern als milder Freund löschte er die noch lebhaft glimmende Lebensfackel, am 18. August 1918. Es war eine natürliche, schmerz- und kampflose Auflösung nach einem wohlausgefüllten Leben, nach ruhiger, klarer Erledigung aller Wünsche, nach warmem Abschied von seinen Lieben. *C. Schröter.*

Veröffentlichungen von Dr. J. Coaz.

1851. Beschreibung des Tales Fex. Bündn. Monatsblatt, 2. Jahrgang, S. 21, 36.

1854. Geognostische und forstliche Verhältnisse des Kantons Graubünden Eröffnungsrede an der Versammlung des schweizerischen Forstvereins in Chur 1854. Schweiz. Forstjournal, 5. Jahrg.

1854. Über das Tal Roseg im Oberengadin und über Verwilderung der Alpen. Bündn. Monatsblatt, 5. Jahrg., S. 3.

1854. Die bündnerischen Waldungen. Bündn. Monatsblatt, 5. Jahrg., S. 201.

1854/55. Topographischer Überblick des Berninastockes und Beschreibung der Erstbesteigung. Jahresber. der Naturf. Ges. Graub., Neue Folge, 1. Jahrg.

1855/56. Eine optische Erscheinung auf dem Piz Curvèr. Ebenda, Neue Folge, 7. Jahrg.

1859/60. Höhenlage der Ortschaften und Pässe im Kt. Graubünden. Ebenda, Neue Folge, 6. Jahrg.

1860/61. Ersteigung des Piz Valrhein. Ebenda, Neue Folge, 7. Jahrg.

1861. Durch welche Mittel lässt sich in denjenigen Kantonen, welche noch ohne genügende forstpolizeiliche Gesetzgebung sind, auf Verbesserung des Forstwesens am besten hinarbeiten? Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.

1861. Der Wald. Zwei Vorträge gehalten zu Chur von J. W. Coaz, Kantons-Forstinspektor. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann.

1861. Eine Ersteigung des P. Stäz (Stäzerhorn) im Winter 1861. (Wo erschienen?)
1862/63. Neue Seebildung bei Riein im Bündner Oberland. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens, Neue Folge, 9. Jahrg.
1863. Forstliche Mitteilungen aus dem Kanton Graubünden. Übersicht der bündnerischen Forstgewächse. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen.
1863. Über Wasserleitungen der neueren Zeit. Bündn. Monatsblatt, 14. Jahrg., S. 17.
1864. Freier Gedankenflug über die Waldungen der Schweizeralpen. Jahrb. des Schweiz. Alpenklub, 1. Jahrg, Band 1.
1864. Wissenschaft und Technik im Gebiete der Schweizeralpen. Schweiz. Zeitschr. für das Forstwesen.
1864/65. Pater Placidus a Spescha, eine biograph. Skizze. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens, Neue Folge, 11. Jahrg.
1865. Über Ortsbenennungen in den Schweizeralpen. Jahrb. d. S. A. C., Band 2.
1865. Sulzfluh. Exkursion der Sektion Rhätia S. A. C.: II. Die Höhlen der Sulzfluh in St. Antönien. III. Topographisch-kulturhistorische Skizze über St. Antönien. Chur, Verlag von L. Hitz.
1866. Chronik des Clubs. Jahrbuch des S. A. C., Jahrg. 3.
1866. Das Silvrettagebirge. Jahrbuch des S. A. C., Jahrg. 3.
1866. Die Krankheit der Lärchenwälder. Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstwesen.
1866/67. Der Föhn und die Theorien über seine Herkunft. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens, Neue Folge, 12. Jahrg.
1867/68. Monographie der Gegend von Flims. Ebenda, 13. Jahrg.
1868. Fund eines menschlichen Gerippes im Rheinwaldgletscher. Jahrbuch d. S. A. C., 5. Jahrg.
1868. Über Abhaltung der Försterkurse im Kanton Graubünden. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen, Lenzburg.
1869. Die Hochwasser im September und Oktober 1868 im bündnerischen Rheingebiet vom naturwissenschaftlichen und hydrotechnisch-forstlichen Standpunkt betrachtet. Leipzig, bei W. Engelmann. Mit 6 Landschaftsbildern, 10 Bach- und Flussprofilen und einer graphischen Darstellung der Wassermassen der atmosphärischen Niederschläge.
1869. Geschichtlich-statistischer Bericht an den hochlöblichen Grossen Rat über das Forstwesen in Graubünden, mit besonderer Berücksichtigung des Zeitraumes von 1851/52 bis Ende 1868. Offizin von Pradella & Meyer in Chur.
1869/70. Beschreibung der Gemeinde Flims. Topographisch, natur- und kulturgeschichtlich. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graub., Neue Folge, 15. Jahrg.
1870. Lettre à M. L. Dufour, professeur de physique à l'Académie de Lausanne, sur les causes de la dépression de la limite des arbres — publiée dans l'article de M. L. Dufour: Notes sur le Problème de la variation du climat. — Bulletin de la Soc. Vaud. des Sc. nat. Vol. X. N° 63. 1870, pag. 374—377. (Coaz vertritt hier die heute allgemein angenommene Anschauung, dass die Depression der Waldgrenze eine wirtschaftliche, keine klimatische Erscheinung sei.)
1871. Die Nolla und ihre Verbauung. Die Alpenpost, Band 1, Glarus.
1871. Die Plänterwirtschaft im Hochgebirge. Nebst Diskussion. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1871. Anleitung zu forstbotanischen Beobachtungen im Kanton Graubünden.
1872. Das schweizerische Forstwesen. Sonntagsblatt des Bund, N° 1.
1875. Überblick über das Exkursionsgebiet (Bündner Oberland). Itinerarium für den S. A. C. Jahrbuch, Band 10.
1875. Bericht und Gutachten über die Bewirtschaftung des Bannwaldes ob Altdorf. Altdorf.
1875. Die Wiederbewaldung des Urserentales im Kanton Uri. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1878. Über Klima und Vegetationsverhältnisse von Locarno und Umgebung. Vortrag vom 2. März. Mitteilungen der Berner Naturf. Ges.

1878. Die Escherwaldungen. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1878. Kann die Alpwirtschaft beim Unterricht an den eidgenössischen Forstkursen Berücksichtigung finden? Alpwirtschaftl. Monatsbl., 12. Jahrg.
1879. Das Blatt und seine Entfärbung. Auszug aus einem Vortrag, gehalten in der Naturf. Ges. Berns den 8. März 1879. Mitteilungen der Berner Naturf. Ges.
1879. Weidenkulturen. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1879. Die Kultur der Weide. Vorgetragen in der Versammlung des schweiz. Forstvereins zu Aarau den 26. Aug. 1878. Druck und Verlag von Jent & Reinert, Bern.
1879. Sturmschaden vom 20./21. Febr. 1879. Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstwesen.
1879. Über das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden. Vortrag. Mitteil. der Naturf. Ges. Bern, Sep.-Abdruck.
1880. Über die Lärchenminiermotte. Schweiz. Zeitschr. für das Forstwesen.
1880. Die Stürme vom 20. Februar 1879 und der durch dieselben in den Waldungen der Schweiz verursachte Schaden. Der praktische Forstwirt, 14. Jahrg.
1880. Die Stürme vom 20. Februar, 25. Juni und 5. Dezember 1879 und der durch dieselben in den Waldungen der Schweiz verursachte Schaden. Bearbeitet und veröffentlicht im Auftrag des eidg. Handels- und Landwirtschaftsdepartements. Mit 3 Kärtchen. Druck von Jent & Reinert, Bern.
1881. Die Lawinen der Schweizeralpen. Bearbeitet und veröffentlicht im Auftrag des eidgen. Handels- und Landwirtschaftsdepartements, mit einer Lawinenkarte des Gotthardgebietes, 5 Tabellen und vielen Abbildungen. 147 S., Gr. 8°. Dalp'sche Buch- und Kunsthandlung, Bern.
1881. Der Illgraben gegenüber Leuk im Wallis. Vorgetragen in der Berner Naturf. Ges. den 15. Jan. 1881. Separat-Abdruck der Mitteilungen der Berner Naturf. Ges.
1882. Der Frostschaden des Winters 1879/80 und des Spätfrostes vom 19./20. Mai 1880 an den Holzgewächsen der Schweiz. Bearbeitet und veröffentlicht im Auftrag des eidgen. Handels- und Landwirtschaftsdepartements. Stämpfl. Buchdruckerei, Bern.
1882. Bemerkungen über „Marti, Verbauungen und Aufforstungen im Hochgebirge". Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1883. Die Fischerei in der Schweiz. Ausstellungszeitung, Offizielles Organ der schweiz. Landesausstellung 1883, Zürich.
1884. Arvensamenjahr und Arvenkultur. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen, Band 9, Heft 4.
1884. Mitteilung über Seebälle. Vorgetragen in der Naturf. Gesellschaft Bern, den 20. Dez. 1884. Mitteil. der Berner Naturf. Ges.
1884. Coaz J. und Davall A., Beitrag zur Kenntnis der Gastropacha pityocampa. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1886. Bericht über die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher im Jahre 1885. Jahrbuch des S. A. C., Band 21.
1886. Erste Ansiedelung phanerogamer Pflanzen auf von Gletschern verlassenem Boden. Vorgetragen in der Berner Naturf. Ges. den 23. Jan. 1886. Mitteilungen der Berner Naturf. Ges.
1887. Der Schneeschaden vom 28./29. September 1885 in den Waldungen der Schweiz. Bearbeitet und veröffentlicht im Auftrag des eidgen. Handels- und Landwirtschaftsdepartements. Stämpfl. Buchdruckerei, Bern.
1888. Vorkommen des grauen Lärchenwicklers 1886 und 1887 in Graubünden und Veltlin. Mitteilungen der Berner Naturf. Ges.
1889. Der Lawinenschaden im Schweizerischen Hochgebirge im Winter und Frühjahr 1887/88. Bearbeitet im Auftrage des schweiz. Industrie- und Landwirtschaftsdepartements. Stämpfl. Buchdruckerei, Bern.
1892. Geschichtlicher Überblick über die Verhandlungen und Massnahmen mit Bezug auf die Regulierung der Fischerei im Bodensee und Hebung seines Fischstandes. Bern.

1894. Über das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Steganoptycha pinicolana Zell.) als Schädling in der Schweiz und den angrenzenden Staaten. Bern.
1894. Bibliographie des schweizer. Forstwesens, Zusammengestellt von W. v. Sury unter Leitung des eidgen. Oberforstinspektorates (J. Coaz) in Faszikel V. 9. c. der Bibliogr. zur schweiz. Landeskunde, 150 Seiten. 8°. Bern.
1895. Gletscherlawine an der Altels. Bund N° 273.
1895. Bibliographie über Schutzbauten in der Schweiz. Zusammengestellt wie oben. Faszikel V. 9. a. der Bibliographie der schweiz. Landeskunde, 128 Seiten. 8°. Bern.
1896. Überblick über die Geschichte der Waldungen uud des Forstwesens der Schweiz. Spezialkatalog der Gruppe 41, Forstwesen, der schweiz. Landesausstellung in Genf 1896.
1896. Ein Blick in den Forstpavillon. Journal officiel de l'exposition nationale suisse à Genève.
1896/1900. Baum-Album der Schweiz. 25 Blätter in 5 Lieferungen. Format 50 × 65 cm. Im Auftrage des schweiz. Departements des Innern herausgegeben vom Oberforstinspektorat. Verlag Schmid, Francke & Co., Bern.
1897. Anbau der Arve (Pinus Cembra L.) im Hochgebirge. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen, N° 1.
1897. Anbau der Douglasia (Pseudotsuga Douglasii Carr.). Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen, N° 3.
1897. Die Fischzucht. „Bund“, 22. Dezember.
1897. Forstliche Bildungsanstalten in der Schweiz. „Bund“, N° 62/63.
1898. Bibliographie des schweiz. Fischereiwesens. Zusammengestellt von W. v. Sury unter Leitung des eidgen. Oberforstinspektorates (J. Coaz). Faszikel V. 9. c. der Bibliographie der schweiz. Landeskunde. 57 Seiten. 8°. Bern.
1899. Die Waldbrände im Tessin. „Bund“, N° 104.
1899. Bibliographie des schweiz. Jagdwesens. Zusammengestellt von W. v. Sury unter Leitung des eidgen. Oberforstinspektorates (J. Coaz). Faszikel V. 9. c. der Bibliographie der schweiz. Landeskunde. 71 Seiten. 8°. Bern.
1900. Etwas über Fischstege. Beilage zur Schweiz. Fischerei-Zeitung. Band 7. N° 5.
1900. Communication concernant la statistique et le barrage des avalanches en Suisse. Compte rendu détaillé du congrès international de sylviculture tenu à Paris du 4 au 7 juin 1900. Paris.
1900. Durchs Saastal. „Bund“, N° 250.
1900. Eine Ersteigung des Weissmies. Alpina, N° 15.
1901. Graubünden und das revidierte Bundesgesetz über die Forstpolizei. Von einem alten Forstmann. Separat-Abdruck aus dem „Freien Rhätier“.
1901. Forstliche Zustände im Oberengadin. Memorial des eidg. Departements des Innern an die Regierung Graubündens.
1901. Gletschersturz vom Fletschhorn (Wallis). „Bund“ N° 170/174.
1901. Forst und Jagd. „Bund“ N° 338.
1902. Vom Münstertal nach Schuls durchs Scarltal. Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1903. Forstwesen und Fischerei im Handwörterbuch der Schweizerischen Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung, herausgegeben von Dr. jur. N. Reichesberg, Prof. an der Universität Bern. Verlag Enzyklopädie.
1904. Das Oberengadin. Engadin Express, N° 4/8.
1904. Eine Waldanlage mit ausländischen Koniferen bei Weinheim, Grossherzogtum Baden. Separat-Abdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1905. Ein Besuch im Val Scarl, von Dr. J. Coaz, eidgen. Oberforstinspektor, und Prof. Dr. C. Schröter, mit einem Anhang von Dr. H. C. Schellenberg. Mit 3 Textbildern, 14 Tafeln in Phototypie und einer Waldkarte. Buchdruckerei Stämpfli & Cie., Bern.

1905. Dendrologische Leistungen in der Schweiz. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft N° 14.
1906. Fischereikonferenz in Lugano. „Bund“ N° 280.
1906. Turnfest in Bern, 24. und 25. Juli 1839. „Bund“, 11./12. Juli 1906.
1907. Bibliographie des schweiz. Forstwesens, zusammengestellt vom eidgen. Oberforstinspektorat (W. v. Sury, unter Leitung von J. Coaz). Nachtrag zu Faszikel V. 9. c. der Bibliographie der schweiz. Landeskunde. Seite 151—231. 8°. Bern.
1908. Baum- und Waldbilder aus der Schweiz. Erste Serie. Herausgegeben vom Schweiz. Departement des Innern. Verlag A. Francke, Bern.
1908. Forstlicher Rückblick. „Fr. Rätier“ N° 10/11.
1908. Über einen neuen Standort von Trientalis europea L. Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges. Glarus 1908, Band I, S. 228 und Compte-R. Soc. Helvét. d. Sc. natur. Glaris 1908, p. 64.
1910. Statistik und Verbau der Lawinen in den Schweizeralpen. Im Auftrag des eidg. Departements des Innern bearbeitet und veröffentlicht. 126 S., 4°, mit 78 Tafeln und einer Lawinenkarte der Schweiz in 1 : 250,000. Buchdruckerei Stämpfli & Cie., Bern.
1911. Baum- und Waldbilder aus der Schweiz. Zweite Serie. Herausgegeben vom Schweiz. Departement des Innern. Verlag A. Francke, Bern.
1913. Baum- und Waldbilder aus der Schweiz. Dritte Serie. Herausgegeben vom Schweiz. Departement des Innern. Verlag A. Francke, Bern.
1914. An das schweizer. Forstpersonal. Abschiedsgruss bei der Niederlegung des Oberforstinspektorats. Schweizer. Zeitschrift für das Forstwesen, 65. Jahrg., Sept./Okt.
1914. Der Exotenwald bei Weinheim in Baden. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1914, S. 164—172, mit 4 Abbildungen.
1917. Kulturversuch mit ausländischen Holzarten in der Waldung des Schlosses Marschlins, Gemeindegebiet von Igis. Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstwesen.
1917. Über das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana Zell.) als Schädling in den Lärchenwaldungen im Kanton Graubünden, insbesondere des Oberengadins, und im Kanton Tessin in den Jahren 1911, 1912 und 1913, und Massnahmen zur Bekämpfung desselben. Separat-Abdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen.
1918. Über die Verbreitung der Mistel (Viscum album) in der Schweiz. Separat-Abdruck aus der Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 16. Jahrg., 3./8. Heft. Verlag Eug. Ulmer, Stuttgart.
1918. Aus dem Leben eines schweizerischen Topographen von 1844—1851, geschrieben und mitgeteilt auf Wunsch der Redaktion, von Dr. J. Coaz. Jahrbuch des S. A. C., Jahrg. 52.
1918. Erster Versuch eines Lawinenbaus und erste Lawinenstatistik samt Karte, basiert auf eigener Initiative. Bündner Monatsblatt, 15. April.
1918. Eine Reise über den Valserberg. Bündner Monatsblatt, Sept. 1918.
1919. Über die in den Gärten von Chur und Umgebung kultivierten exotischen Gehölze, und über den Anbau der Rebe im bündnerischen Rheintal. Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Graubündens.

2.

Prof. Dr. Julius Kollmann

(1834—1918.)

Am 24. Juni 1918 verschied in Basel Julius Kollmann, ordentlicher Professor für Anatomie. Er wurde 1834 in Holzheim (Bayern) geboren als Sohn eines höheren Forstbeamten. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Dillingen bezog er als Student der Medizin die Universität München. Nach Abschluss seiner Studien ging er nach Berlin; dort hat Johannes Müller am nachhaltigsten auf ihn gewirkt. Im Herbst 1859 übernahm er eine Assistentenstelle an der Münchner Anatomie. Dort hat er sich seine soliden Kenntnisse der makroskopischen Anatomie und eine zuverlässige Methodik der Präparation erworben. 1861 bereiste Kollmann Frankreich und England und knüpfte Beziehungen zu bedeutenden Naturforschern dieser Länder an. Im selben Jahre habilitierte er sich in München für das Fach der Anatomie. Ein Lehrauftrag an der Akademie der bildenden Künste führte den jungen Dozenten in den Kreis der damaligen Münchner Künstler ein. In das Jahr 1870 fällt seine Ernennung zum ausserordentlichen Professor; 1878 folgte er einem Rufe nach Basel als Ordinarius für Anatomie. 1885 wurde daselbst die neue anatomische Anstalt eröffnet, deren Pläne Kollmann zusammen mit Friedrich Miescher ausgearbeitet hatte. In seiner Basler Zeit sind dem verdienten Manne zahlreiche Ehrungen zuteil geworden. 1888 bekleidete er das Amt des Rektors der Universität, 1887 wurde er zum Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Moskau ernannt, 1892 zum Ehrenbürger der Stadt Basel. Im gleichen Jahre wurde der Gelehrte mit Prof. Th. Studer aus Bern an den internationalen Kongress für Zoologie, prähistorische Anthropologie und Archäologie in Moskau abgeordnet. Als Mitglied und Präsident zahlreicher Kommissionen hat Kollmann dauernd seine Kraft in den Dienst der Allgemeinheit gestellt; es seien genannt die Kommissionen für die Skulpturhalle, für akademische Vorträge, für die ethnographische Sammlung, sowie die allgemeine Museumskommission. 1913, nach 35jähriger Wirksamkeit, nahm der 79jährige seine Entlassung als Vorsteher der anatomischen Anstalt, ohne aber die ihm lieb und unentbehrlich gewordene Lehrtätigkeit gleichzeitig aufzugeben. Vielmehr erhielt er einen Lehrauftrag für Anthropologie und erfüllte ihn, bis zunehmende Altersbeschwerden ihn 1916 zwangen, auf wissenschaftliche Tätigkeit endgiltig zu verzichten.

Für die grosse Lebensarbeit Kollmanns spricht das lange Verzeichnis seiner Publikationen ein beredtes Zeugnis. Auf allen Gebieten, die vom Morphologen betreten werden, war Kollmann heimisch: in der makroskopischen deskriptiven Anatomie, der Histologie, der Entwicklungsgeschichte, der Anthropologie und der plastischen Anatomie. Auf

die wissenschaftlichen Verdienste Kollmanns, sowie auf seine hervorragenden Eigenschaften als Mensch und als Lehrer ist im Anatomischen Anzeiger von H. K. Corning, im Korrespondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie von Frizzi hingewiesen worden. Hier seien als seine bedeutendsten Arbeiten besonders hervorgehoben sein Lehrbuch und sein Atlas der Entwicklungsgeschichte und sein Lehrbuch der plastischen Anatomie für Künstler. Ein Lehrbuch der Anthropologie ist leider durch den Weltkrieg am Erscheinen verhindert worden. Es besteht jedoch die Aussicht, dass diese Frucht 40jähriger Arbeit uns nicht verloren gehen wird. Dr. *E. Ludwig.*

Verzeichnis der Publikationen Prof. Kollmanns.

1860. Über den Verlauf der Lungenmagennerven in der Bauchhöhle, mit 2 lith. Tafeln. Zeitschr. für wiss. Zool. 1860. Eine von der med. Fakultät in München gekrönte Preisschrift.

1860. Hessling und Kollmann. Atlas der allgemeinen tierischen Gewebelehre. Nach der Natur photographiert von Jos. Albert, Hofphotograph in München. Leipzig 1860. 2 Lieferungen.

1861. Die Entwicklung der Adergeflechte. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns. Habilitationsschrift mit 1 Tafel. Leipzig. Engelmann.

1864. Zur Anatomie der Niere. Zeitschr. für wiss. Zool. Band 14. 2 Tafeln.

1868. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Menschen. Zeitschr. für Biologie. Band 4.

1869. Entwicklung der Milch- und Ersatzzähne beim Menschen. Zeitschr. für wiss. Zool. Band 20.

1869. Über Hyperdentition und Dislokation einzelner Zähne. Sitz.-Ber. der Münch. Akad. d. Wiss. math.-phys. Kl.

1869. Über das Schmelzoberhäutchen und die Membrana praeformativa. Ibidem.

1869. Die Interglobularräume in der Substantia eburnea der Zähne. Ibidem.

1869. Über die Struktur der Elephantenzähne. Ibidem.

1871. Über Linien in Schmelz und Zement der Zähne. Ibidem.

1872. Zahnbein, Schmelz und Zement, eine vergleichend histologische Studie. Zeitschr. für wiss. Zool. Band 23.

1872. Über den Kern der Ganglienzellen. Sitz.-Ber. der math. phys. Kl. der Münch. Akad. d. Wiss.

1873. Über den Einfluss des Wassers auf die roten Blutkörperchen des Frosches. Ibidem.

1873. Altgermanische Gräber in der Umgebung des Starnbergersees. Ibidem.

1873. Bau der roten Blutkörperchen. Zeitschr. für wiss. Zool. Band 23.

1874. Mechanik des menschlichen Körpers. München, Oldenburg.

1875. Die Cephalopoden in der zool. Station zu Neapel. Zeitschr. für wiss. Zool. Band 26.

1875. Der Kreislauf des Blutes bei den Lamellibranchiern, den Aplysien und den Cephalopoden. Ibidem.

1876. Aus dem Leben der Cephalopoden. Vierteljahrsschr. f. wiss. Zool. Band 1.

1876. Strukturlose Membranen bei Wirbeltieren und Wirbellosen. Sitz.-Ber. d. math.-phys. Kl. der Münch. Akad. d. Wiss.

1876. Häutchenzellen und Myxom. Virchows Archiv Band 68.

1877. Die Bindesubstanz der Acephalen. Arch. f. mikr. Anat. Band 13.

1877. Haben die Mollusken einen geschlossenen oder einen unterbrochenen Kreislauf? Mitteilung in der VII. Sektion (Zoologie) auf der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in München.

1877. Schädel aus alten Grabstätten Bayerns. Anthropologie u. Urgesch. Bayerns, Band 1.
1878. Über Zellen und Interzellularsubstanz. Mitt. d. Morph. Ges. zu München.
1878. Über den Bau der Sehne. Ibidem.
1878. Über die Form der lakunären Bahnen in dem Körper der Gastropoden. Ibidem.
1878. Die Aufgaben des anatomischen Unterrichtes. Eine Rede, gehalten beim Antritt des Lehramtes zu Basel am 10. Mai 1878. Basel, Georg & Cie.
1879. Die menschlichen Eier von 6 mm Grösse. Arch. f. Anat. u. Entw.-Gesch.
1879. Ein alter Anatom und ein neuer Kulturhistoriker. Deutsche Revue, Band 3.
1879. 1. Über Gehirnpräparate; 2. Schädel von Bassecourt bei Delémont; 3. Untersuchungen des Gefäßsystems von Lamellibranchiern, Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. St. Gallen 1879, p. 69—70 und Compte-R. Soc. Helv. d. Scienc. nat. (Arch. d. sc. phys. et nat.) St-Gall, p. 116—118.
1880. Verschollene Kulturvölker. Deutsche Revue, Band 4.
1880. Über die Unterbrechung des Kreislaufes in der Spongiosa der Knochen und über die Bedeutung der Arachnoidealzotten. Korrbl. f. Schweizerärzte. Jahrgang 10.
1881. Die statistischen Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz. Denkschr. der schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwiss. Band 28, Abteil. 1.
1881. Ein wissenschaftlicher Kongress auf afrikanischem Boden. Deutsche Revue, Band 5.
1881. Virchow. Ein Artikel zu der Feier seiner 25 jährigen Lehrtätigkeit in Berlin. Korrbl. f. Schweizerärzte, Jahrgang 11.
1881. Europäische Menschenrassen. Mitteilungen d. Wiener anthropolog. Gesellschaft. N. F. Band 11.
1881. Les races humaines de l'Europe et la composition des peuples. C.-rendu de l'assoc. française pour l'avanc. des Sc. Session à Rouen.
1881. Eine Begutachtung über die Beschuhung der Infanterie im Anschluss an die neueren Schriften. Korrbl. für Schweizerärzte.
1881. Beiträge zu einer Kraniologie der europäischen Völker. Beitr. z. Anthr. und Urgesch. Bayerns, Band 13 (1881), Band 14 (1882).
1882. Über Verbindungen zwischen Coelom und Nephridium. Festschr. z. Feier d. 300 jähr. Bestehens der Julius Maximilians-Universität zu Würzburg, gewidmet von der Universität Basel.
1882. Über tierisches Protoplasma, I. und II. Biol. Centrbl. Band 2.
1882. Über die Doppelnatur des excretorischen Apparates bei Cranioten. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Linthal 1882, p. 35 und Compte-R. Soc. Helv. d. Sc. nat. Linthal 1882, p. 48—49.
1883. Referat über Huxleys wissenschaftliche Vorträge, L. Rütimeyers Studien zur Geschichte der Hirschfamilie, und Rieger, über die Beziehungen der Schädellehre zur Physiologie. Biol. Centrbl. Band 3.
1883. Zur Begriffsbestimmung organischer Individuen. Ibidem.
1883. Die Wirkung der Korrelation auf den Gesichtsschädel des Menschen. Allg. Wiener med. Zeitung.
1883. Rationelle Schuhform. Korrbl. f. Schweizerärzte.
1883. Muskelvarietäten als Spuren alter Herkunft des Menschen. Biol. Centrbl. Band 3.
1883. Elementares Leben. Sammlung gemeinverständl. wiss. Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und Holtzendorff Heft 423.
1883. Gestalt- und Grössenverhältnisse menschlicher Embryonen bis zum Schlusse des 2. Monats, von W. His. Referat im Korrbl. f. Schweizerärzte.
1883. Die Autochthonen Amerikas. Zeitschr. f. Ethnologie.
1883. Pori aquiferi und Interzellulargänge im Fusse der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. 7. Jahrgang.
1883. Das Überwintern von europäischen Frosch- und Tritonlarven und die Verwandlung des mexikanischen Axolotls. Ibidem.

1883. Kraniologische Gräberfunde in der Schweiz. Ibidem.
1883. Deux espèces de variations corrélatives dans le crâne facial de l'homme. C.-rendu Assoc. franç. av. Sc. Congrès de Rouen 1883.
1883. L'hivernage de larves de grenouilles et de tritons d'Europe, et la métamorphose de l'Axolotl du Mexique. Rec. zool. suisse T. 1.
1883. Über den Wert pithekoider Formen an dem Gesichtsschädel des Menschen. Korrbl. d. deutsch. anthrop. Ges.
1884. Das Totenfeld in Confignon, Kt. Genf. Antiqua, Nr. 11. Zürich.
1884. Der Mesoblast und die Entwicklung der Gewebe bei Wirbeltieren. Biol. Centr. Band 3.
1884. Beiträge zur Rassen-Anatomie der Indianer, Samojeden und Australier. Verh. d. naturf. Ges. Basel. VII. Teil.
1884. Kalmücken der kleinen Dörbeter Horde in Basel. Ibidem.
1884. Kollmann und Kahnt. Schädel und Skelettreste aus einem Judenfriedhof des 13. und 14. Jahrhunderts zu Basel. Ibidem.
1884. Kollmann und Hagenbach. Die in der Schweiz vorkommenden Schädelformen. Ibidem.
1884. Die Anpassungsbreite der Batrachier und die Korrelation der Organe. Zool. Anz.
1884. Intracelluläre Verdauung in der Keimhaut von Wirbeltieren. Rev. zool. suisse, T. 1.
1884. Craniologische Mitteilungen. Antiqua, Zürich Nr. 7.
    1. Schädel aus dem Pfahlbau auf dem Haumesser.
    2. Schädel aus dem Pfahlbau auf dem grossen Hafner.
1884. Craniologische Mitteilungen. Ein Schädel aus der Pfahlbaute bei Bevais und die Ausgrabungen in Hermance. Antiqua, Zürich Nr. 8.
1884. Hohes Alter der Menschenrassen. Zeitschr. f. Ethnologie.
1884. Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1884. Ein Nachwort. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1885. Über gemeinsame Entwicklungsbahnen der Wirbeltiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Band 41.
1885. Rassenanatomie der europäischen Menschenschädel. Naturforscher-Vers. in Strassburg. Sektion f. Anat. u. Anthr.
1885. Die Verbreitung des blonden und des brünetten Typus in Mitteleuropa. Korrbl. d. deutsch. anth. Ges.
1885. Gemeinsame Entwicklungsbahnen der Wirbeltiere. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1886. Weismann, A. Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung für die Selektionstheorie. — R. Virchow. Über Akklimatisation. Ein kritisches Referat. Biol. Centr. Band 5.
1886. Plastische Anatomie des menschlichen Körpers. Ein Handbuch für Künstler und Kunstfreunde. Leipzig 1886. In III. Aufl. erschienen 1910.
1886. Zwei Schädel aus Pfahlbauten und die Bedeutung desjenigen von Auvernier für die Rassenanatomie. Verh. d. naturf. Ges. Basel. Band 8.
1886. Rassenanatomie der europäischen Menschenschädel. Ibidem.
1886. Schädel aus alten Gräbern bei Genf (Corsier, Vernier, La Cluse, Petit Saconnex). Ibidem.
1886. Über den Flug der Vögel. Biol. Centr. Band 5.
1886. Über Furchung am Selachierei. Die Geschichte des Primitivstreifens bei den Meroblastiern. Verh. d. naturf. Ges. Basel, Band 8.
1887. Ethnologische Literatur Nordamerikas. Ibidem.
1887. Das Grabfeld von Elisried und die Beziehungen der Ethnologie zu den Resultaten der Anthropologie. Ibidem.
1887. Schädel aus jenem Hügel bei Genf, auf dem einst der Matronenstein, Pierre aux Dames, gestanden hat. Ibidem.
1887. Schädel aus Genthod und Lully bei Genf. Ibidem.
1887. Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centr. Band 7.

1889. Handskelett und Hyperdaktylie. Anat. Anz.
1889. Die Anatomie menschlicher Embryonen von W. His. Eine Ankündigung. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel.
1889. Die Körperform menschlicher normaler und pathologischer Embryonen. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1889. Die Menschenrassen Europas und Asiens. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. und Ärzte in Heidelberg.
1889. Körperform und Bauchstiel eines menschlichen Embryos von 2,5 mm Länge. Ibidem.
1876—85. Jahresberichte über Rassenanatomie des Menschen in den Jahresber. f. Anat. u. Phys. von Hofmann-Schwalbe.
1880—90. Referate über die Fortschritte der Anatomie in den Jahresberichten über die Fortschritte der med. Wissensch., herausgegeben von R. Virchow u. Hirsch.
1890. Zur Entwicklung der Chorda dorsalis beim Menschen. Anat. Anz.
1890. Die Schulhygiene und ihre neueste Forderung. Freiburg i. B.
1891. Die neuesten Forschungen über den Aufbau des Wirbeltierkörpers. Korrbl. f. Schweizerärzte. Band 21.
1891. Die Rumpfsegmente menschlicher Embryonen von 13—35 Urwirbeln. Arch. f. Anat. und Phys., anat. Abt.
1892. Noch einmal Herr v. Török. Entgegnung. Korrbl. d. deutsch. anthr. Ges. 23. Jahrgang.
1892. Beiträge zur Embryologie der Affen. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1892. Der IX. internationale Kongress für Anthropologie und Urgeschichte in Moskau vom 8.—20. Aug. 1892. Arch. f. Anthr. Band 21 und 22.
1892. Die Menschenrassen Europas und die Frage nach der Herkunft der Arier. Korrbl. d. deutschen anthr. Ges.
1892. Schädelfund im Löss bei Wöschnau. Menschliche Skelettreste im Löss b. Wyhlen. Ein Schädel von Genthod. Alte Gräber bei Sion. Schädel aus dem Gräberfelde von Grenchen. Alte Gräber auf dem Wolf. Verh. d. naturf. Ges. Basel Band 10.
1892. Affenembryonen aus Sumatra und Ceylon. Anat. Anz. Band 7.
1892. Sur l'existence des pygmées dans les temps neolithiques en Europe. Monit. zool. ital. Band 5.
1892. La musculature anale des singes caudés et des singes non caudés comparée avec celle de l'homme. Ibid.
1892. Die Formen des Ober- und Unterkiefers bei den Europäern. Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Band 2.
1893. Die ethnologischen und rassenanatomischen Studien in Britisch Indien. Internat. Arch. f. Ethnographie. Band 6.
1893. Progrès des méthodes pour l'étude des sciences anatomiques. Journ. internat. d'Anat. et de Phys., Tome 10. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., Basel 1892, p. 69 und Compte-R. Soc. Helv. d. Scienc. natur. Bâle 1892, p. 156—160.
1893. Abnormitäten im Bereiche der Vena cava inferior. Anat. Anz. Bd. 8. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., Basel 1892, p. 68 und Compte-R. Soc. Helv. d. Scienc. natur., Bâle 1892, p. 152—156.
1893. Über Spina bifida und Canalis neurentericus. Verh. der anat. Ges. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., Lausanne 1893, p. 63—64 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat., Lausanne 1893, p. 132—133.
1893. Demonstration eines Pseudorecessus intraperitonalis. Verh. d. anat. Ges. und d. Schweiz. Naturf. Ges., Lausanne 1893, page 62 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat., Lausanne 1893, p. 131.
1893. Demonstration von Keimscheiben der Ente mit den ersten Stufen der Spina bifida.
1894. Das Schweizersbild bei Schaffhausen und Pygmäen in Europa. Zeitschr. f. Ethnologie.
1894. Pygmäen in Europa. Verh. der anat. Ges. in Strassburg.

1894. Der Levator ani und der Coccygeus bei den geschwänzten Affen unp den Anthropoiden. Verh. d. Anat. Ges.
1895. Pygmies in Europe. Journ. of the anthrop. Institute of Great Britain and Ireland.
1895. Handsammlung für die Studierenden in den anatomischen Instituten. Verh. der Anat. Ges.
1895. Der Mensch vom Schweizersbild in Dr. Jak. Nüesch, das Schweizersbild, eine Niederlassung aus paläolithischer u. neolithischer Zeit. Neue Denkschr. der schweiz. naturf. Ges. Band 35. 1. Aufl. 1897 und 2. Aufl. 1902.
1895. Die Herstellung der Teichmannschen Injektionsmasse. Verh. d. anat. Ges.
1896. Flöten und Pfeifen aus Alt-Mexiko. Bastian-Festschrift, Berlin.
1898. Über die Beziehungen der Vererbung zur Bildung der Menschenrassen. Korrbl. d. deutsch. anthrop. Ges. Bericht über die 29. allgemeine Versammlung in Braunschweig. Nr. 11. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., Basel 1892, p. 114 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat. Bâle 1292, p. 128—130.
1898. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Jena.
1898. J. Kollmann und W. Büchly. Die Persistenz der Rassen und die Rekonstruktion der Physiognomie prähistorischer Schädel. Arch. f. Anthr. Band 25.
1898. Die Weichteile des Gesichtes und die Persistenz der Rassen. Anat. Anz. Band 15.
1898. Frühe Entwicklungsstufen von Affen (Cercopithecus cynomolgus und Semnopithecus presbytes). Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Bern 1898, p. 114 bis 115 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat. Berne 1898, p. 130—131.
1899. Die Fingerspitzen aus dem Pfahlbau von Corcelettes. Korrbl. d. deutsch. anthrop. Ges. 30. Jahrg.
1900. Über die Entwicklung der Placenta bei den Makaken. Anat. Anz. Band 17. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Thusis 1900, p. 124—126 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat., Thusis 1900, p. 70—72.
1900. Die angebliche Entstehung neuer Rassentypen. Korrbl. d. deutschen anthrop. Ges.
1900. Die Entwicklung der Lymphknötchen in dem Blinddarm und dem Processus vermiformis, die Entwicklung der Tonsillen und die Entwicklung der Milz. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt.
1900. Nachtrag zu der Mitteilung über die Fingerspitzen von Corcelettes. Korrbl. d. deutsch. anthr. Ges. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges., Thusis 1900, p. 122—124 und Compte-R. Soc. Helv. sc. nat. Thusis 1900, p. 69—70.
1901. Bemerkungen zu den Ergebnissen der Untersuchung des Herrn Dr. Koeze über die Negritoschädel. In: Dr. Koeze, Crania ethnica philippina. Haarlem 1901—1904.
1901. Kreislauf der Placenta, Chorionzotten und Telegonie. Zeitschr. f. Biologie. Band 42.
1901. Die Fingerspitzen aus dem Pfahlbau von Corcelettes und die Persistenz der Rassen. Arch. per l'Anthropologia e l'Ethnologia. Band 31.
1902. Die Gräber von Abydos. Korrbl. d. deutsch. anthr. Ges.
1902. Pygmäen in Europa und Amerika. Globus.
1903. Die Rassenanatomie der Hand und die Persistenz der Rassen. Arch. f. Anthr. Bd. 28.
1903. Die in der Höhle vom Dachsenbüel gefundenen Skelettreste des Menschen, in Dr. Jak. Nüesch: „Der Dachsenbüel, eine Höhle aus früh. neolith. Zeit bei Herblingen, Kt. Schaffhausen". Neue Denkschr. der schweiz. naturf. Ges. Band 39, S. 30—126 mit 4 Taf. und 11 Textfig.
1904. His, Wilh., Prof. Dr., Leipzig. Nekrolog. Verhandl. Schweiz. naturf. Ges., Winterthur 1904, Nekrol. p. XIII.
1905. Neue Gedanken über das alte Problem von der Abstammung des Menschen. Globus.
1905. Varianten am Os occipitale, besonders in der Umgebung des Foramen occipitale magnum. Verh. d. anat. Ges.

1906. Die Schädel von Kleinkems und die Neandertal-Spy-Gruppe. Arch. f. Anthr. N. F. 5.
1906. Die Bewertung einzelner Körperhöhen als Rassenmerkmale. Wiener med. Wchschr.
1907. Nekrolog auf Prof. Emil Schmid. Gemeinsam mit Bardeleben geschrieben. Anat. Anz. Bd. 30.
1907. Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen, mit 800 Abbildungen und kurzem begleitendem Texte. 2 Bände. Jena.
1908. Die Neandertaler-Spy-Gruppe. Bericht über die Prähistoriker Versammlung am 23.—31. Juli 1907 zur Eröffnung des anthropolog. Museums in Köln. Köln 1908.
1908. Ein dolichocephaler Schädel aus dem Dachsenbüel und die Bedeutung der kleinen Menschenrassen für die Abstammung der grossen. Korrbl. d. deutsch anthr. Ges. Band 39.
1909. Kleine Menschenformen unter den einzelnen Stämmen von Amerika. Verh. des 16. internat. Amerikanistenkongresses. Wien.
1909. Die Rassenmerkmale der Hand und die Persistenz der Rassenmerkmale. Arch. f. Anthr. Band 20.
1911. Das Problem der Gleichheit der Rassen. Arch. f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie.
1914. Der Schädel Friedrich v. Schillers. Deutsche Revue 1914.
1915. Termitengänge im Schädeldach zweier amerikanischer Pygmäen. Arch. f. Anat. u. Phys., anat. Abt. Suppl. Band.

3.

Dr. P. Karl Hager

(1862—1918.)

Christian Hager erblickte das Licht der Welt am 19. November 1862 als Sohn eines ehrsamen Schusters zu Kaltbrunn (St. Gallen). Schon frühzeitig gab sich sein Sinn für Naturbeobachtung kund, und von seinen Streifzügen durch Feld und Wald brachte er stets reiche Ausbeute mit nach Hause. Im Herbst 1875 kam der aufgeweckte Knabe in die Klosterschule von Engelberg, und von hier aus meldete er sich 1880 zur Aufnahme ins Kloster Disentis. Dort legte er 1881 als fr. Karl die Gelübde des Benediktinerordens ab. Zum Abschluss seiner Gymnasialstudien sandte man ihn hierauf noch für ein Jahr nach Einsiedeln. In der freien Zeit wurde dort eifrig botanisiert. Seit 1885 als Lehrer an der Stiftschule von Disentis tätig, ging sein Bestreben vorerst danach, das Anschauungsmaterial für den naturkundlichen Unterricht zu vergrössern. Binnen wenigen Jahren schuf er eine hervorragend schöne Kristallsammlung und erlernte in Feldkirch sogar das Ausstopfen, um die zoologischen Sammlungen ohne grosse Auslagen vervollständigen zu können. Achtunddreissigjährig bezog P. Karl die Universität Freiburg in der Schweiz, wo er 1904 bei Prof. Kathariner mit einer Dissertation über die Kiefermuskeln der Schlangen und ihre Beziehungen zu den Speicheldrüsen promovierte. Im Herbst 1904 finden wir P. Karl wieder an der Klosterschule in Disentis. Er unterrichtete fast ausschliesslich in Naturkunde und Geographie und wusste durch seinen lebhaften, begeisterten Vortrag das Interesse der Schüler in hohem Masse zu fesseln. In der Freizeit arbeitete er im Verein mit Prof. Dr. F. Pieth in Chur und P. Maurus Carnot an der Herausgabe des Prachtwerkes über das Leben und die Werke Pater Plazidus a Speschas, seines berühmten Vorgängers, mit dem er so manche Wesenszüge gemein hatte. Vier Kapitel, das Leben a Speschas, dessen volkswirtschaftliche, geographische und naturhistorische Arbeiten betreffend, stammen aus seiner Feder. Er besorgte auch den grössten Teil der Textillustrationen, wobei ihm seine Gewandtheit im Photographieren sehr zu statten kam.

Von einschneidender Bedeutung sollte für P. Hager die Bekanntschaft mit Oberforstinspektor Dr. J. Coaz und Prof. Dr. C. Schröter werden. Auf ihre Veranlassung und unter ihrer Ägide wandte er sich der Forstbotanik zu und wenig später zog er auch die gesamte Phanerogamenflora in den Kreis seiner Untersuchungen. Um 1908 begann das intensive und allseitige botanische Durchforschen des Oberlandes, ein Sammeln von Studien und Belegmaterial, über dessen Umfang und Wert jeder erstaunt, der das Hagersche Herbar zu Gesicht bekommt. Der verstorbene Abt Benedikt erleichterte P. Karl seine Studien in jeder Weise und kargte nicht, wenn es galt, Ausrüstungs- oder Sammlungsgegen-

stände zu beschaffen. Bei der Bestimmung schwieriger Pflanzengruppen und Beschaffung von Literatur fand P. Karl weitgehende Unterstützung bei seinen Freunden in Zürich und anderwärts. In regem Gedankenaustausch mit ihnen hielt er sich stets auf der Höhe der fortschreitenden Wissenschaft und wusste sein Hauptwerk, die forstbotanische und wirtschaftliche Monographie des Bündner Oberlandes, zu einem mustergültigen Abschluss zu bringen. Diese umfangreiche, gehaltvolle Arbeit, seinen Förderern Coaz und Schröter gewidmet, erschien 1916 als dritte Lieferung der Erhebungen über die Verbreitung der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz. Es werden darin nicht nur die Holzpflanzen, die Wald- und Strauchverbände und ihre Lebensbedingungen unter steter Betonung des durchgreifenden menschlichen Einflusses erschöpfend behandelt, sondern auch die landwirtschaftlichen Verhältnisse, die Kulturen und ihre Begleitflora gelangen zur Darstellung. Beigegeben sind zwei geobotanische Karten 1 : 50,000, die zum Besten gehören, was bis heute in dieser Richtung geleistet worden ist. Ihre Aufnahme erforderte unzählige Tagesexkursionen und ein mehrfaches Abschreiten der obern Waldgrenze mit Höhenbarometer und Horizontalglas. Auf der Hauptkarte ist mit Farben und Zeichen die Verbreitung aller wichtigeren Hölzer, die der subfossilen Holz- und Zapfenfunde, der Fettwiesen und Äcker, der Magerwiesen, der Kuh- und Kleinviehweiden mit grosser Genauigkeit eingezeichnet. Als Fortsetzung zu diesem von Fachmännern des In- und Auslands mit höchstem Lobe besprochenen Werke plante P. Karl eine vollständige Bearbeitung aller Pflanzengesellschaften des Oberlandes, ferner einen Pflanzenkatalog dieses ausgedehnten Gebietes und weitere wirtschaftliche Studien. Es sollte leider hierzu nicht mehr kommen. Ein tückisches Magenleiden verschlimmerte sich im Frühjahr 1918 derart, dass der sonst so zähe Körper versagen wollte. „Der Schlaf ist fast null, die Nächte furchtbare Strapazen von Anstrengung, Ermüdung, leichten Schmerzen," schreibt er. Es zeugt von eiserner Energie und seltener Hingabe zur Sache, dass P. Karl trotzdem seinen Studien im Feld nachging. Vom Lukmanierpass hatte ihm ein Tessiner Kollege die seltene Primula longiflora gebracht. Er wollte die Pflanze selbst an Ort und Stelle beobachten und machte sich auf, sie zu suchen. Aber nach einigen Marschstunden wurden die Schmerzen unerträglich, und er musste vor Schwäche umkehren. „Vielleicht mache ich morgen Samstag noch einmal den Versuch," berichtet er. Wenige Tage später aber musste der Unermüdliche sich ins Spital nach Ilanz begeben, denn eine Operation wurde unvermeidlich. Aber selbst vom Spital aus, wohin er sich zehn Pflanzenpressen nachsenden liess, machte er noch kleinere botanische Streifzüge. Ein Besuch der meliorierten Ilanzer Rheinfläche bereitete ihm schwere Enttäuschung: „Die meisten der herrlichen Bestände von Typha Shuttleworthii und T. minima sind dieses Jahr vernichtet worden; viele Aren, um Ackerland zu gewinnen; es tut mir sehr wehe!" Ende Juni wurde P. Karl innert zwei Wochen dreimal operiert; allein die menschliche Kunst erwies sich als machtlos. Am 12. Juli brachte ihm der Tod die Erlösung.

P. Hager besass eine umfassende Bildung, namentlich auf naturwissenschaftlichem und historischem Gebiet. Seine Bescheidenheit und Dienstbereitschaft, seine natürliche, einfache Art, verbunden mit sprudelnder Lebendigkeit im Gespräch gewannen ihm die Sympathien Aller. In den Reihen der S. N. G., der er seit 1906 angehörte, zählte er viele Freunde, und wer ihn an der Jahresversammlung in Schuls (1916) über sein geliebtes Oberland sprechen gehört, wird die markante Gestalt des schlichten Benediktinerpaters nicht vergessen. Der botanische Nachlass P. Karls wird im Kloster Disentis geordnet. Ein bei seinem Tode druckfertiges Manuskript über Hanf- und Flachskultur im Bündneroberland ist, reich illustriert, im diesjährigen Jahrbuch des S. A. C. erschienen. Das wertvolle Herbar verbleibt im Kloster, der Obhut des naturkundigen Nachfolgers von P. Karl anvertraut. Sein Andenken aber wird nicht nur bei Kollegen und Freunden, sondern auch beim einfachen Landmann der Surselva, gleich dem eines Placidus a Spescha, wach erhalten bleiben.

Dr. Braun-Blanquet.

Publikationen von Dr. P. Karl Hager.

1905. Die Kiefermuskeln der Schlangen und ihre Beziehungen zu den Speicheldrüsen. Eine vergleichend anatomisch-physiologische Arbeit. Dissertation der Universität Freiburg im Uechtland. Zoolog. Jahrbücher, Band 22. Heft 2, Seite 173—224, mit 5 Tafeln. Jena bei Gust. Fischer.

1908. Streifzüge zwischen den Arven und Bergföhren am Lukmanier. Jahrbuch des S. A. C., Band 44, Seite 220—244, mit 13 photogr. Aufnahmen des Verfassers. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Ges., Freiburg 1907, Vol. I, S. 67, und Compte R. Soc. Helvét. d. Sciences nat. (Archives d. Sciences phys. et nat. de Genève) Fribourg 1907, p. 79—81.

1908. How snakes make their poison and how they injekt it in their victimes. Benzigers Magazine, popular catholic family Monthley, Cincinnati and Ohio. Nr. 5, February. pag. 162, 163 and 192, with 13 figures.

1908. Fishes with malignant and poisonous weapons. Ebenda, Nr. 8, pag. 276 and 277, with 4 figures.

1909. Living light on the billowy sea. Ebenda, Nr. 4, January, pag. 180—182, with 13 figures.

1910. Das Tavetschertal an den Rheinquellen. 32 Seiten quer 8°, mit 30 Aufnahmen des Verfassers.

1910. Führer von Disentis und Umgebung, mit Exkursionskarte. 23 Seiten.

1912. Curaglia, 24 Seiten quer 8°, mit 22 Illustrationen.

1913. Pater Placidus a Spescha, sein Leben und seine Werke, von Prof. Dr. Friedr. Pieth, Chur, und Prof. Dr. Pater Karl Hager, Disentis, mit einem Anhang von Pater Maurus Carnot, Disentis. Mit 2 Porträts a Speschas, 22 Einschaltbildern, 15 Textbildern. CXIII und 515 Seiten in 4°. Benteli, Bümpliz-Bern.

1916. Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal, Kanton Graubünden. Dritte Lieferung der Serie: Erhebungen über die wildwachsenden Holzarten der Schweiz, bearbeitet und veröffentlicht im Auftrag des Schweiz. Departements des Innern, unter Leitung der schweiz. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei und des botanischen Museums der Eidgenöss. Techn. Hochschule in Zürich. 351 Seiten in 4°, mit 2 pflanzengeographischen Karten in Farben und 4 Lichtdrucktafeln. Bern, Verlag der Oberforstinspektion.

1916. Aus dem Wirtschaftsleben im bündnerischen Vorderrheintal. Skizze des Projektionsvortrages von Pater Karl Hager. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Ges., Schuls-Tarasp, 1916, II. Teil, S. 52—58, mit 4 Tafeln.
1916. Die Quellfluren und Erosionsmulden des Acletta- und Vorderrheins bei Disentis. Autoreferat in der botan. Sektion, Verhandl. der Schweiz. Naturf. Ges. Ebenda, II. Teil, Pag. 172—173.
1917. Neufunde und Seltenheiten aus dem Bündner Oberland. Autoreferat in der botan. Sektion, Verhandl. der Schweiz. Naturf. Ges., Zürich 1917, II. Teil, Pag. 240—241.
1917. Die Kulturpflanzen des Bündner Oberlandes und ihre Verwendung. Eine naturwissenschaftlich-völkische Studie. Vierteljahrsschr. Zürcher Naturf. Ges. 62, Pag. XXVI—XXVIII. Autoreferat über einen Vortrag, gehalten vor der Z. N. G. am 5. Mai 1917.
1919. Kultur und Verwendung von Hanf und Flachs im Bündner Oberland. Jahrbuch des S. A. C., Band LIII, mit zahlreichen Illustrationen nach Originalaufnahmen des Verfassers.



FERDINAND SCHALCH

1848 – 1918

4.

Ferdinand Schalch

(1848—1918.)[1]

Unmittelbar nach seiner Übersiedlung von Freiburg i. B. nach der Vaterstadt Schaffhausen ist am 19. November 1918 der badische Landesgeologe Geh. Bergrat Dr. Ferdinand Schalch nach schwerem seelischem Leiden aus dem Leben geschieden. Der vorliegende kurze Lebensabriss will zu ehrendem und liebevollem Gedenken des Verstorbenen allen denen, die dem fast wortkargen und trotz seiner bedeutenden Stellung so bescheidenen Manne begegneten, ein einfaches Bild von seinem Leben und Wirken geben.

Ferdinand Schalch wurde geboren zu Schaffhausen am 11. Januar 1848 als Sohn des Reallehrers Ferdinand Schalch und dessen Gattin Katharina geb. Mägis. Er stammt so väterlicher- wie mütterlicherseits aus angesehener Schaffhauser Bürgerfamilie. Der Vater war ein bekannter Naturfreund und eifriger Petrefaktensammler. Die tiefe Neigung des Sohnes zur Natur und zur Naturforschung ist jedenfalls ein väterliches Erbe. Schalch war der einzige Sohn seiner Eltern, besass aber noch zwei Schwestern, von denen die eine früh starb, während die andere ihm nur um wenige Jahre im Tode voranging. Die Jugendzeit im hochgebildeten Elternhause und im Kreise zahlreicher Gespielen war eine glückliche. In jenen frohen Jugendtagen, verbracht unter den einfachen Sitten einer kleinen Stadt, hat Schalch aber auch jenen Geist schlichter, peinlicher Pflichterfüllung in sich aufgesogen, der ihn durch sein ganzes Leben begleitete und der jene ganze Generation von jungen Schaffhausern, der er angehörte, in seltener Weise auszeichnete.

Von Ostern 1861 bis Herbst 1865 besuchte Schalch das Schaffhauser Gymnasium; schon von 1857 bis zum selben Datum gehörte er dem Kadettenkorps an. Daneben pflegte er, musikalisch sehr begabt, eifrig das Geigenspiel, und er hat für seinen ersten Violinlehrer zeitlebens eine rührende Anhänglichkeit bewahrt.

Im Herbst 1865 erfolgte die Übersiedlung nach Zürich ans Eidgenössische Polytechnikum, wo Schalch nach regulärer Absolvierung der Kurse 1868 das Diplom für Fachlehrer naturwissenschaftlicher Richtung sich erwarb. Der Titel der Diplomarbeit lautet: „Versuch einer Monographie der Species Orthoklas mit Berücksichtigung der petrographischen Verhältnisse derselben und der Verwandtschaft mit anderen Feldspäthen." Escher von der Linth, Kenngott, Wislicenus, Oswald Heer waren seine grossen Lehrer. Wenn Schalch noch in späten Jahren von dieser Zeit sprach, so geschah es mit ungewohntem Feuer;

[1] Das Bild (aufgenommen von R. v. Skene, stud. mech., auf einer Exkursion mit Prof. Schardt, Aselfingen, 1914) verdanken wir der Freundlichkeit der Naturf. Gesellschaft Schaffhausens.

er pflegte dann stets auch des Schulratspräsidenten Kappeler zu gedenken.

Im Herbst 1868 lag Schalch an Typhus schwer darnieder. Nach seiner Genesung setzte er im Wintersemester seine Studien am Polytechnikum fort, um dann im Frühjahr 1869 die Universität Würzburg zu beziehen, wohin ihn der Ruf des ausgezeichneten Geologen Sandberger lockte. Unter Sandbergers Leitung begann er seine Dissertation, deren Ziel die Untersuchung der Trias im südöstlichen Schwarzwalde war. Den Winter über arbeitete Schalch im Bunsenschen Laboratorium in Heidelberg. Der Sommer 1870 wurde der Vollendung der Dissertation gewidmet (welche jedoch erst 1873 im Druck erschienen ist). Im Winter 1870/71 arbeitete Schalch in der geologisch-paläontologischen Sammlung des Polytechnikums in Zürich, im folgenden Sommer im Auftrage der geologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft an der geologischen Kartierung von Blatt IV der Dufourkarte.

Diese ganze, weit ausgreifende und gründliche, bei den hervorragendsten Männern der Zeit genossene Fachausbildung, die auch schon die ersten Früchte in selbständiger Forschungsarbeit zu zeitigen begann, schien nun unter dem Drucke anderer beruflicher Verpflichtungen in ihrer vollen Verwertung gefährdet, als Schalch im Herbst 1871 eine Lehrstelle an der Bezirksschule Böckten bei Sissach im Baselbiet übernahm, die er bis 1875 innehatte. Er hat sich im Lehramte nicht wohl gefühlt; denn so sehr er zum selbständigen Forschen befähigt war, so sehr ging ihm die für den Pädagogen so wichtige Gabe der leichten Mitteilsamkeit ab. Es war daher für ihn ein Glück, als er, nachdem er kaum die Stelle in Böckten mit einer ähnlichen an der Kantonsschule in Trogen vertauscht hatte, von der Bauleitung der Gotthardbahn als Assistent ihres geologisch-montanistischen Bureaus berufen wurde. Nach mehrjähriger Arbeit am Gotthardbahnbau eröffnete sich dann Schalch dasjenige Tätigkeitsfeld, das seinen Fähigkeiten und Neigungen am besten entsprach und dem er in der Folge sein ganzes Leben widmete, indem er als Sektionsgeologe an die sächsische geologische Landesanstalt kam. In Sachsen wurde damals die geologische Untersuchung des Landes und die Kartierung der Ergebnisse im Massstabe 1 : 25,000 unter Aufwendung bedeutender Geldmittel mit grosser Energie in verhältnismässig kurzer Zeit durchgeführt. Wie in früheren Zeiten einem erfolgreichen Condottiere alle fähigen Offiziere zuströmten, so verstand es Credner, der damalige Leiter der sächsischen Landesuntersuchung, einen ganzen Stab von fähigen jungen Geologen um sich zu versammeln, die nacher, als in Sachsen die Aufgabe in der Hauptsache durchgeführt war, teils akademische Lehrer wurden, teils, wie Schalch selber, an andere geologische Landesanstalten übertraten. Für die unermüdliche, erfolgreiche Arbeit von Schalch zeugen die zahlreichen, im Literaturverzeichnis aufgeführten geologischen Kartenblätter im Maßstab 1 : 25,000, nebst den zugehörigen Textbeigaben. Das geologisch so überaus interessante benachbarte Böhmen, für das er zeit

lebens eine besondere Vorliebe bewahrte, bot Gelegenheit zu privaten Exkursionen. Das einzige, womit Schalch sich nicht befreunden konnte, war der landschaftliche Charakter seines Winterdomizils Leipzig. Er sagte später, er sei oft in den Wald gegangen, um die Gegend nicht ansehen zu müssen.

Als im Spätherbst 1888 Prof. Rosenbusch, der damalige Direktor der badischen geologischen Landesanstalt den sächsischen Sektionsgeologen Schalch zum Übertritt in badische Dienste aufforderte, griff dieser mit Freuden zu, schon deswegen, weil er so der nie vergessenen Heimat näher rückte. Es war eine glückliche Fügung, dass er dank einer Vereinbarung zwischen der badischen geologischen Landesanstalt und der schweizerischen geologischen Kommission als Abschluss seiner Lebensarbeit seine engere Heimat, den Kanton Schaffhausen, zum grossen Teil im Maßstabe 1 : 25,000 geologisch aufnehmen konnte. In ununterbrochener Arbeit wirkte Schalch im Dienste der Landesanstalt bis 1918. Einzig im Jahre 1907 gestattete er sich eine kurze Studienreise nach England. Die Resultate seiner Forschung sind in vielen Blättern der geologischen Spezialkarte von Baden und den zugehörigen Erläuterungen niedergelegt; ausserdem in monographischen Bearbeitungen einzelner Schichtkomplexe und kleineren Publikationen, die in den Mitteilungen der badischen Landesanstalt erschienen. Der Raum reicht leider nicht zu einer speziellen Würdigung aller dieser Arbeiten. Von allen gilt, dass sie sich durch eine ungemeine Genauigkeit und Klarheit der Darstellung auszeichnen und allem Hypothetischen möglichst aus dem Wege gingen. Dies entsprach dem innersten Wesen Schalchs, seiner ausgesprochen mathematischen Veranlagung. Beschäftigung mit Mineralogie und Petrographie, und dann direkt mit Mathematik, gehörte ihm noch im Alter zum Liebsten. Von den hohen Auszeichnungen, mit denen seine Leistungen anerkannt wurden, sei hier nicht die Rede; er hat sich auch nie etwas daraus gemacht. Schalch erfreute sich der hohen Achtung aller seiner zahlreichen Fachgenossen; mit manchen der hervorragendsten Vertreter seines Faches verband ihn direkte Freundschaft. Den grossen offiziellen Veranstaltungen ging er so viel als möglich aus dem Wege, während er eine fröhliche Geselligkeit in kleinerem Kreise sehr schätzte, obwohl er seinerseits zur Unterhaltung nicht viel beizutragen pflegte. Mit den Jahren wurde sein Leben einsam; Weltfremdheit und Menschenscheu nahmen zu; auch war Schalch nichts weniger als praktisch veranlagt und dadurch erschwerte sich ihm vieles. Seine ganze Lebenshaltung war beispiellos einfach.

Neben den dienstlichen Verpflichtungen, die natürlich allem andern vorangingen, waren es zwei Dinge, die allmählich immer mehr sein Leben ausfüllten: seine Sammlung und seine Fachbibliothek. Er betrieb deren Vervollständigung mit einem wahren Feuereifer. Während er im übrigen direkt sparsam lebte, konnte er da herzhaft in die Tasche greifen. Schon im Jahre 1896 vermachte Schalch Sammlung und Bibliothek seiner Vaterstadt Schaffhausen. Als nach seinem Tode das betreffende Dokument anfänglich nicht zum Vorschein kam, beschlossen

seine Erben von sich aus dieselbe Schenkung, worauf die Auffindung der früheren Urkunde bestätigte, dass sie ganz im Sinne des Verstorbenen gehandelt hatten.

Die letzte Lebenszeit Schalchs war unsäglich traurig. Wohl tat bei seinem Ausscheiden aus der Landesanstalt deren Direktion alles, um ihm durch ehrende Anerkennung den Abschied von dem liebgewordenen Amt, zu dem die körperlichen Kräfte nicht mehr reichen wollten, zu erleichtern, und es war vereinbart, dass Schalch auch fernerhin, nur in freierer Weise, für die Landesanstalt tätig sein konnte. Ein schöner Ruhegehalt und ein gewichtiger Sparpfennig sicherten ein sorgenfreies Alter — allein Schalchs Kraft war gebrochen. Das ganze Kriegselend hatte ihm furchtbar zugesetzt; dazu kam geheime Sorge um das Augenlicht. Bei der Übersiedlung von Freiburg nach Schaffhausen, die unter all den Kriegsschwierigkeiten vor sich gehen musste, hatte er sich direkt überanstrengt und kam nun im Zustande schwerster seelischer Depression nach Schaffhausen. In dem Gefühl, am Ende seiner Kraft zu sein, ist er aus dem Leben geschieden. Der sorgenfreie Lebensabend in der geliebten Vaterstadt, den er sich zu bereiten gedachte, sollte ihm nicht mehr vergönnt sein. Die Vaterstadt aber gedenkt seiner mit Dankbarkeit und Stolz, und insbesondere die Naturforschende Gesellschaft wird es sich angelegen sein lassen, für sein Vermächtnis, seine Sammlung und Bibliothek, in würdiger Weise zu sorgen.

B. Peyer.

Verzeichnis der Publikationen von Dr. Ferdinand Schalch.

I. Geologische Karten und deren Erläuterungen.

Schweiz:

1883. Blatt IV des eidgenössischen Atlas 1:100,000, bearbeitet von Gutzwiller und Schalch. Zugehöriger Text in: Gutzwiller u. Schalch, Geologische Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. II. Teil. F. Schalch: Das Gebiet nördlich vom Rhein (Kt. Schaffhausen, Höhgau und Schienerberg), enthalten auf Blatt IV des eidgenössischen Atlas. Beiträge z. geolog. Karte der Schweiz, 19. Lief. Bern, J. Dalp. 1883. 4°.

1912. Blatt Stühlingen (N° 144) der geolog. Spezialkarte des Grossh. Baden (1:25,000), herausgegeben von der G. bad. geol. Landesanstalt in Verbindung mit de schweizerischen geologischen Kommission. Erläuterungen dazu. 91 Seiten. 8°. Heidelberg

1916. Blatt Wiechs-Schaffhausen (N° 145) der geologischen Spezialkarte des Grossherzogtums Baden (1:25,000), herausgegeben von der G. badischen geol. Landesanstalt in Verbindung mit der schweizerischen geologischen Kommission. Erläuterungen dazu 160 Seiten, 5 Tafeln. Heidelberg, C. Winter. 1916. 8°.

(Blatt Jestetten aufgenommen, aber noch nicht publiziert.)

Sachsen:

Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen 1:25,000:

1878: Sektion Geyer, Blatt 127; 1879: Sektion Marienberg, Blatt 128; 1879: Sektion Burkhardtsdorf, Blatt 114; 1880: Sektion Zschoppau, Blatt 115; 1881: Sektion Annaberg, Blatt 139; 1882: Sektion Brandis, Blatt 12;

1884: Sektion Schwarzenberg, Blatt 137; 1885: Sektion Johanngeorgenstadt, Blatt 146; 1885: Sektion Wurzen, Blatt 13; 1887: Sektion Dippoldiswalde-Frauenstein, Blatt 100; 1888: Sektion Glashütte-Dippoldiswalde, Blatt 101; 1888: Sektion Oschatz-Wellerswalde, Blatt 15; 1889: Sektion Rosenthal-Hoher Schneeberg, Blatt 103. Jedes dieser Blätter mit zugehörigen Erläuterungen, erschienen bei Engelmann, Leipzig.

Baden:

Geologische Spezialkarte des Grossherzogtums Baden (1:25,000).

1894: Blatt Mosbach (Nr. 34); 1895: Blatt Petersthal-Reichenbach (Nr. 83, 84); 1897: Blatt Königsfeld-Niedereschach (Nr. 101, 102); 1898: Blatt Epfenbach (Nr. 33); 1899: Blatt Villingen (Nr. 110); 1901: Blatt Rappenau (Nr. 43); 1903: Blatt Neustadt (Nr. 119); 1903: Blatt Furtwangen (Nr. 109) (gemeinsam mit A. Sauer); 1904: Blatt Donaueschingen (Nr. 120); 1906: Blatt Bonndorf (Nr. 132); 1908: Blatt Blumberg (Nr. 133); 1909: Blatt Geisingen (Nr. 121); 1912: Blatt Stühlingen (Nr. 144); 1916: Blatt Wiechs-Schaffhausen (siehe unter Schweiz). Jedes dieser Blätter mit zugehörigen Erläuterungen, in 8°, erschienen bei C. Winter, Heidelberg.

II. Geologische Arbeiten und kleinere Mitteilungen.

1873. Beiträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald. Diss. Univ. Würzburg. (Mit Atlas.) Schaffhausen, bei Brodtmann. 1873. 8°.

1873. Geologische Untersuchungen der vulkanischen Gesteine des Höhgaus. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Schaffhausen. 1873. S. 287—297.

1878. Über einige Tertiärbildungen auf dem Randen. N. Jahrb. f. Mineral. 1878. Stuttgart, Schweizerbart. S. 831—835.

1880. Die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1880. I. Bd. S. 178—266. Stuttgart 1880, Schweizerbart.

1881. Über einige Tertiärbildungen in der Umgebung von Schaffhausen. N. Jahrb. f. Mineral. 1881. Bd. II. S. 42—76. Stuttgart, Schweizerbart.

1883. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Leipzig, Sitzung 12. Juni 1883. „Über ein neues Strontianit-Vorkommen bei Wildenau, unweit Schwarzenberg im Erzgebirge".

1883. Über melilithführende Basalte des Erzgebirges. Briefl. Mitteil. 1882. N. Jahrb. f. Min. usw. 1883. Bd. I. S. 168—170.

1884. Über die Verbreitung des Eklogites im südwestlichen Teile des Erzgebirges. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1884, Bd. II. S. 27—39.

1886. Beiträge zur Mineralogie des Erzgebirges. N. Jahrb. f. Min. Beilage Bd. IV. 1886. S. 178—194.

1891. Die geologischen Verhältnisse der Bahnstrecke Weizen-Immendingen, mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Fuetzen und Zollhaus entstandenen Braunjura-Aufschlüsse. Mitteil. der G. badischen geolog. Landesanstalt, Bd. II. S. 140—220. Heidelberg, C. Winter. 8°.

1892. Über ein neues Cœlestinvorkommen im Jura des badischen Oberlandes. Mitt. bad. Landesanst. Bd. II. 1892. S. 640.

1891—92. Die Gliederung des oberen Buntsandsteines, Muschelkalkes und unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Sektion Mosbach und Rappenau. Mitt. bad. Landesanst. Bd. II. S. 500—612.

1894. Bernh. Schenk (Ramsen). Nekrolog. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., Schaffhausen 1894. S. 263—267.

1895. Über ein neues Vorkommen von Meeres- und Brackwassermolasse (Kirchberger-Schichten) bei Anselfingen, unweit Engen im Hegau. Mitt. bad. Landesanst. 1895. Bd. III. S. 193—223.

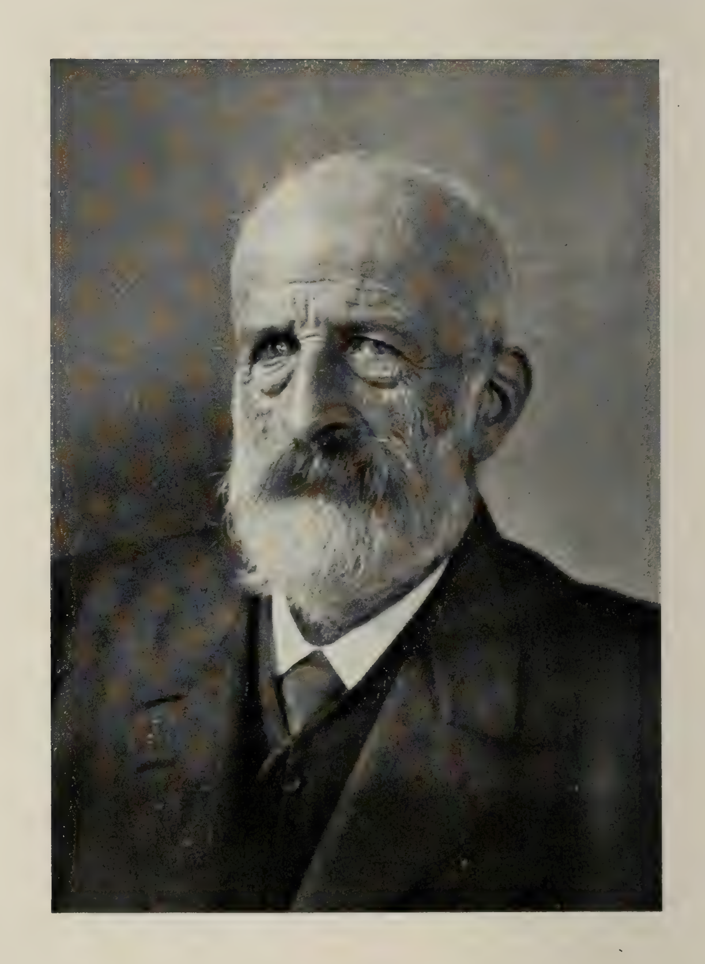
1895. Über einen Aufschluss in den untersten Schichten des Lias bei Beggingen, Kt. Schaffhausen. Mitt. bad. Landesanst. Bd. III, Heft 2, S. 255—258.

1895. Die Amphibolite von Blatt Petersthal-Reichenbach der geolog. Spezialkarte von Baden im Maßstab 1:25,000. Mitt. bad. Landesanst. Bd. III, Heft 2, S. 227—251, u. 1 Tafel.

1897. Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. I. Teil. Mitt. bad. Landesanst. Bd. III, Heft 3, S.527—618.
1898. Bericht über die Exkursion nach dem Hegau, 16. IV. 1898. Ber. Oberrh. geol. Ver. 31. 1898. S. 13—15.
1899. Der braune Jura usw. II. Teil. Mitt. bad. Landesanst. Bd. III, Heft 4, S. 689—774.
1900. Über einen neuen Aufschluss an der Keuper-Liasgrenze bei Ewatingen a. d. Wutach. Mitt. bad. Landesanst. Bd. IV, Heft 1, S. 51—61.
1900. Bericht über die 33. Vers. des oberrhein. geologischen Vereins in Donaueschingen. Schalch: Exkursion nach Hüfingen-Hausen-vor-Wald. Donaueschingen 1900. 8°. 23 Seiten. Ibidem: Exkursion nach Marbach, 19. April 1900.
1901. Bemerkungen über die Molasse der badischen Halbinsel und des Überlinger Seegebietes. Mit 1 Karte und Profil. Mitt. bad. Landesanstalt. Bd. IV, Heft 3, S. 256—338.
1902. Mineralogisch-petrographische Notizen. Ber. d. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. 35. 1902. S. 12—15.
1904. Schalch, F. und Gutzwiller, A. Zur Altersfrage des Randengrobkalkes und der Austernagelfluh. Zentralblatt für Min. 1904. Stuttgart, Schweizerbart. S. 135—142.
1905. Exkursionen in die Molasse. Bericht über die 38. Versamml. des oberrhein. geolog. Ver. zu Konstanz, 26. April 1905. 2 Seiten.
1906. Nachträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald. Mitt. bad. Landesanst. Bd. V, Heft 1, S. 67—142.
1906. Bericht über die Exkursionen in die Molasse am Überlingersee. Ber. d. Vers. d. Oberrh. geol. Ver. 38 (1905) 1906. S. 30—31.
1913. Über das Resultat der im Jahre 1913 ausgeführten Salzbohrungen bei Siblingen, Kt. Schaffhausen. Eclog. geol. Helvetiae XII, N° 5, S. 680 bis 682, und Verhandl. Schweiz. Nat. Ges., Frauenfeld 1913, II. Teil, S. 199—200.
1914. Das Tertiärgebirge auf dem Reyath, Kt. Schaffhausen. Mitt. bad. Landesanst. Bd. VII, Heft 2, S. 702—733.
1914. Geheimer Rat Prof. Dr. H. Rosenbusch. Mitt. bad. geol. Landesanst. Bd. VII, Heft 2. S. V—XIX, mit 1 Bildnis.
1919. Über ein neues Rhätvorkommen im Keuper des Donau-Rheinzuges. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich, 64. Jahrg. 1919, Heft 1 und 2 (herausgegeben als „Heim-Festschrift"). 8°. Zürich 1919.

* * *

Prof. W. Deecke, Direktor der bad. geolog. Landesanstalt, sei an dieser Stelle der beste Dank für seine freundliche Hilfe bei der Zusammenstellung des vorliegenden Verzeichnisses ausgesprochen.



Ferdinando Gianella

1837—1917

5.

Ingegnere Ferdinando Gianella

(1837—1917.)[1]

Fare con semplicità di parole pubblico elogio del felice ingegno e del puro carattere dell' ing. Ferdinando Gianella è compito tanto caro e facile quanto fu unanime l'assenso di rimpianto e d'ammirazione al mancare della sua vita. Sarebbe tuttavia opera vana e infeconda, se il ricordare gli avvenimenti di una così operosa e intemerata vita non fosse pure occasione a fare o a rinnovare il proposito di seguitarne gli esempi, e di non lasciar mai illanguidire in noi le virtù, i pensieri e i sentimenti che ressero il suo spirito e agitarono il suo cuore.

Pochi uomini del tempo suo e dell' età nostra ebbero e hanno al pari di lui le qualità intellettuali e morali a cui si riconosce l'anima ticinese, quando è veramente gentile: l'ardore nella fede e nel lavoro, la dignità nella vita pubblica e privata, la generosità nella lotta e nel sacrificio, l'altero dispregio delle cose e delle persone vili o mercenarie, la leale e savia comprensione dei doveri civili e sociali. Sicchè a nessun uomo, a nessun magistrato, meglio che all' ingegnere Gianella si avviene la lode ch'egli stesso tributava all' amico ingegner Carlo Fraschina, nell'Annuario della Società Elvetica di Scienze Naturali dell' anno 1901[2]: „Nel Cantone Ticino, dove l'operosità e l'amore al lavoro sono doti tutt' altro che rare, pochi possono vantare come lui un'intiera vita di lavoro assiduo e pertinace, sempre sostenuta dalla nobile idea che il cittadino deve impiegare tutte le sue forze per il bene e il progresso del proprio paese“.[3]

L'ingegnere Gianella nacque all' Acquarossa, in val di Blenio, nel l'agosto 1837, da famiglia patrizia di Leontica che vantava già tra i suoi antenati alcuni distinti matematici; singolarmente un abate Gianella, discepolo del Lagrange, professore e matematico apprezzato, e un ingegnere Gianella che lavorò alla strada del Sempione sul principio dello scorso secolo. Fatti gli studi ginnasiali nel Cantone e compiuti quelli liceali a Monza, egli si addottorò in scienze matematiche all' Università di Parma, allora tra le migliori italiane per tali studi, e ottenne promettente diploma d'ingegneria nel 1859. Gli eccellenti e completi studi letterari ch' egli premise ai tecnici conferirono assai alla sua erudizione scientifica, anzi l'improntarono indelebilmente; così che, non solo l'ing. Gianella scriveva con sobria avvenenza e conservò tutta la vita l'amore

[1] La famiglia ci ha fatto presente del ritratto del defunto.

[2] L'ingegnere Gianella, dal 1889, era membro della Società Elvetica di Scienze Naturali.

[3] La necrologia fu erroneamente firmata: Guido Prada.

delle classiche letture, ma si rammaricava pure del dissidio che i recenti programmi delle scuole superiori gli pareva avessero inasprito tra le lettere e le scienze del calcolo.

La politica non l'attirò mai. Persuaso che al vigore e alla prosperità d'un paese nuocciono le lotte di parte, egli aveva eletto di servire il suo in più utile e sereno modo. „Fatto dunque per le imprese tecniche, com'ebbe giustamente a osservare un amico suo,[1] questo mite uomo fu tuttavia dagli avvenimenti, se non dall'inclinazione, precipitato nell'inferno delle contese politiche nei momenti più trepidi della storia ticinese; e passò, freddo nell'aspetto ma col cuore spezzato, fra le turbolenze insanguinate della rivoluzione dell'11 settembre 1890." Un uomo di così salda tempra doveva esser tutto per l'azione; l'operosità sua fu infatti tanto varia e animosa da non poter essere neppur compendiata in uno scritto di modeste proporzioni. Quando cominciarono gli studi e i lavori per la costruzione delle linee ferroviarie: Locarno—Biasca; Bellinzona—Chiasso; e Bellinzona—Magadino—Luino, l'ingegnere Gianella portò a quelle opere iniziali il contributo della sua valentia; e pure in quel tempo, nella sua qualità di capitano dell'arma del genio, ebbe parte importante nella misurazione delle Basi di Controllo (della triangolazione svizzera) a Giubiasco—Cadenazzo, a Weinfelden e ad Aarberg, sotto la direzione del colonnello Dumur, allora capo dell'arma.

Anni di geniale e intensissimo lavoro furono soprattutto quelli durante i quali l'ingegnere Gianella, consigliere di Stato, resse il Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni (1885—1892). Il paese non aveva mai veduto, e certo non vide più dopo d'allora tanto fervore d'opere: strade, ponti, arginature, correzioni fluviali, lavori di premunizione contro valanghe e inondazioni, e pubblici edifici trasformarono in bella guisa la fisionomia del Cantone, accrescendone maravigliosamente l'agiatezza e il benessere. Anche il problema ferroviario ticinese si presentò allora per la prima volta alla lucida mente dell'ing. Gianella, e fu nelle seducenti forme vagheggiate dalla calda fantasia di Agostino Soldati; anzi, per il trionfo di quell'idea, che al popolo ticinese pareva assurda e folle in quegl'immaturi anni, sdegnosamente egli rinunciò al suo posto in Consiglio di Stato; e attese.

Tornato alla professione, e ormai conosciuto per le sue capacità matematiche e per la speciale sua attitudine nell'uso degli istrumenti geodetici, ebbe dall'Ufficio Topografico Federale l'incarico di collaborare con l'ingegner Pianca di Cademario alla triangolazione principale e secondaria del Canton Ticino;[2] poi, sempre in grazia della sua buona fama di geodeta e di topografo, la Società istituitasi intorno il 1895 per la costruzione della ferrovia elettrica Scheidegg—Jungfraujoch, gli affidò parte dei lavori di triangolazione di quella linea. E l'ingegnere Gianella, che aveva allora sessant'anni, s'accinse alla faticosissima im-

---

[1] Passo della necrologia pubblicata nel „Popolo e Libertà" del 3 novembre 1917.

[2] Vedi „La Triangolazione della Svizzera — 3ª Dispensa — Il Cantone Ticino". Stampata per cura dell'Ufficio Topografico federale.

presa con ardore ammirevole e baldamente giovanile. Il quale ardore egli stesso si compiaceva di ricordare più tardi, giovialmente narrando l'incredula stupefazione con la quale ingegneri e impresari della Svizzera tedesca vedevano l'aitante vecchio salire i rigidi gioghi delle Alpi bernesi, la Jungfrau, il Mönch e l'Eiger, toccarne le deserte vette, e trattenervisi per rilievi topografici tra grandissimi disagi.

Per la natura l'ingegnere Gianella ebbe un amore profondo e un'ammirazione illimitata, che senza dubbio contribuirono non poco a rafforzare in lui l'ingenita predilezione per la vita tra di ingegnere e di alpinista, cui dovè talune fra le più serene gioie della sua vita.

Nel 1899, quale Commissario della Confederazione Svizzera insignito di plenipotenza, ebbe l'incarico della Delimitazione dei confini italo-ticinesi, in collaborazione con l'egregio colonnello Raffaele Vinai, ora generale, Commissario del vicino regno. Al triennale lavoro l'ingegnere Gianella portò vigore d'animo, robustezza di membra, e tanta autorità congiunta a così squisito senso conciliativo da grandemente agevolare la delicata missione: tale la testimonianza ripetutamente e ufficialmente resa dall' egregio generale Vinai al collega e amico ticinese, cui la nativa fierezza repubblicana e la grande modestia persuasero tuttavia di non accettare il titolo e la decorazione che il Governo italiano spontaneamente offrì, appena l'opera compiuta.

Una grandissima sodisfazione lo attendeva poi al varco dei suoi settant' anni: quella di vedere praticamente risolto il problema ferroviario ticinese, e di essere, egli stesso, tra i più meritevoli artefici delle nostre ferrovie regionali.[1] Della Locarno-Pontebrolla-Bignasco e della Biasca-Acquarossa ideò il disegno e diresse i lavori; e alla Lugano-Tesserete, alla Lugano-Pontetresa, alla Locarno-Pallanza-Fondotoce prestò frequentemente l'opera sua di consulente espertissimo.[2] „Nel paese in cui si snodano, agili e belle, coteste ferrovie, non perirà, non potrà perire la sua memoria“, scrissero di lui il domani della sua morte. Tale fu la vita pubblica di questo grande e integro uomo, del quale si può ben asserire che non conobbe nè la stanchezza nè il decadimento della vecchiaia. E altrettanto esemplare per copia e bellezza di virtù fu la sua vita privata; più bella, anzi, e anche più degna d'encomio, da quanto le virtù domestiche e le doti del cuore avanzano in pregio ed efficacia le benemerenze politiche e le qualità dell' intelligenza. Ferdinando Gianella (e ciò vale più e meglio della sua eccellenza nell' ingegneria) fu innanzi tutto un uomo esemplarmente buono; tenerissimo per la famiglia, benefico e devoto agli amici nella prospera e nell' avversa fortuna, giusto e generoso con tutti, come chi ha molto lavorato, amato e sofferto nel corso di una lunga vita.

---

[1] Ideò pure completamente il disegno della linea ferroviaria Lugano-Lavena-Portoceresio, non ancora eseguita.

[2] L'autore della necrologia uscita nella „Rivista Tecnica della Svizzera Italiana“ nel novembre 1917 ricorda essere stato l'ingegnere Gianella il primo e forse l'unico Ticinese che si giovasse della „fotogrammetria“; e cita una pubblicazione di lui, apparsa nel secondo annuario sociale del 1897/98.

Sulla lacrimata sua tomba, pieno il cuore d'angosciosi pensieri di morte, sciogliamo tuttavia un augurio di vita e di prosperità per la Patria ticinese che, con le parole e con le opere, egli volle pacifica, grande e onorata. Prof.sa *Laura Gianella.*

Pubblicazioni.

1884—1891. Conto reso del Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni e rami annessi. 8 fascicoli.

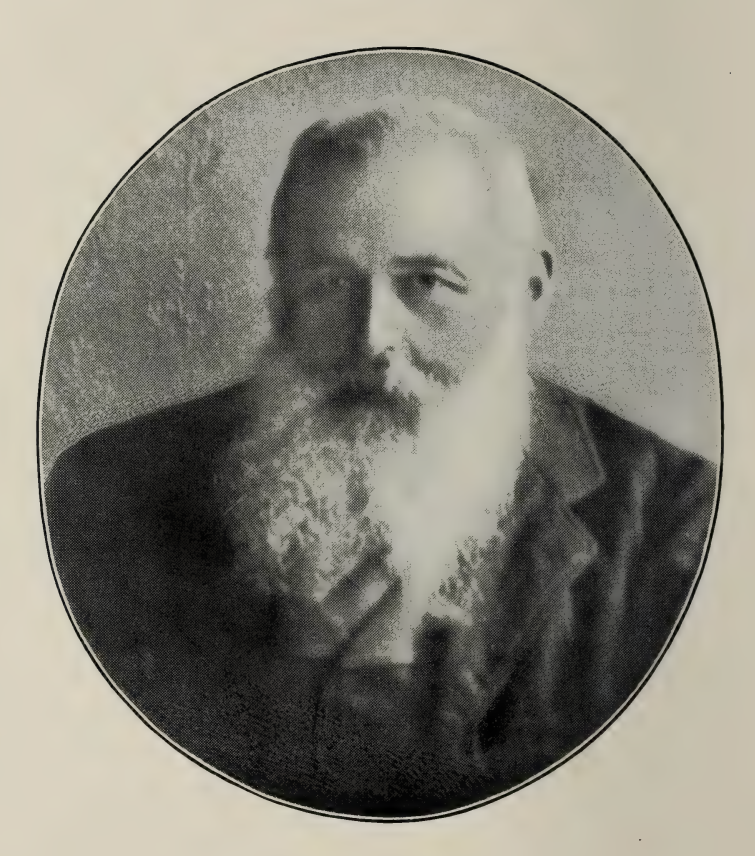
1896. La triangolazione del Canton Ticino. 1° annuario della Società degli Ingegneri ed Architetti.

1897. Risultati della Triangolazione della Svizzera, 3 dispensa: Canton Ticino. Pubblicazione dell' Ufficio topografico federale.

1897—1898. La Fotogrammetria. 2° annuario della Società degli Ingegneri ed Architetti.

1902. Raccolta dei principali trattati e convenzioni riguardanti la frontiera italo-svizzera (Ct. Ticino). Pubblicazione del Regio Istituto Geografico Militare, Firenze.

1909. Ferrovia Biasca-Acquarossa-Olivone. Pubblicazione commemorativa XLIII Assemblea Generale della Società Svizzera Ingegneri ed Architetti. 4, 5 e 6 settembre 1909.



EDUARD ETLIN

1854—1919

6.

Eduard Etlin

(1854—1919)[1]

Am 5. Jänner 1919 erlag auf seinem schönen Sitze, dem Landenberg zu Sarnen, der weitbekannte Arzt Eduard Etlin, als Opfer der Berufstreue einer rasch verlaufenen Grippe. Mit ihm ist ein treuer Sohn der Urschweiz und des Obwaldnerlandes, an dem er mit allen Fasern hing, dahingeschieden.

Eduard Etlin wurde am 20. Jänner 1854 als Sohn des Arztes und späteren Landammanns Josef Simon Etlin und seiner Frau Josefine Christen, die damals noch am Dorfplatze in Sarnen wohnten, geboren. Neun Jahre später siedelte die Familie in das neuerbaute Haus auf den Landenberg und dort verlebte Eduard mit seinen Geschwistern eine glückliche Jugend. Der Vater, ein beschäftigter Arzt und Magistrat, der auch einen für seine Zeit ausgezeichneten und vielgebrauchten Leitfaden für Schweizergeschichte und Geographie verfasst hat, sich sogar als Maler betätigte, war ein geistig hervorragender Mann. Trotz der mannigfachen Inanspruchnahme, fand er Zeit, sich den Kindern zu widmen; auf seine Einflüsse gehen sicher die vielfältigen Interessen seines Sohnes, die Liebe zu Natur und Kunst, zu Geschichte und Heimat zurück. Die Gymnasialstudien absolvierte der heranwachsende Student in Sarnen, Feldkirch und Schwyz. Dann bezog er die Universität Basel, um sein Berufsstudium, die Medizin, zu beginnen. Dass er gerade Basel wählte, geschah nicht zufällig, denn dort wirkten mehrere mit der Familie Etlin eng befreundete Männer, wie Professor Vischer, Dr. Hermann Christ, die während der Ferienzeit gerne das Obwaldnerland und den Landenberg aufsuchten. Von den Baslerprofessoren scheint Rütimeyer ihm die tiefsten Eindrücke hinterlassen zu haben. Nach einigen Semestern siedelte Etlin nach Würzburg über, weilte dann in Innsbruck, endlich in Wien und beschloss seine medizinischen Studien mit dem Staatsexamen, das er in Basel ablegte. Nach einem Aufenthalte in verschiedenen Kliniken zu Paris und London, wirkte er als Assistent bei Dr. Deucher, dem späteren Bundesrat, in Frauenfeld, in St. Gallen unter dem bedeutenden Hygieniker Sonderegger und in Luzern als Assistent und Stellvertreter des Augenarztes Dr. R. Fischer. Um Neujahr 1882 eröffnete er in seiner Heimat Sarnen, auf dem Landenberg, seine ärztliche Praxis. 37 Jahre lang hat er hier eine vielseitige und segensreiche Tätigkeit ausgeübt, bis ihm der Tod, allzufrühe, den Lebensfaden abschnitt.

Eduard Etlin war eine Persönlichkeit von ausgeprägter Individualität. Den Grundzug seines Wesens bildete herzliche Güte, ein tiefes Verständnis für Not und Leid des Nebenmenschen. Von dieser höchsten

[1] Das Bild verdanken wir der Freundlichkeit der Familie des Herrn Ständerat Wirz.

Warte fasste er auch den ärztlichen Beruf auf. Vermöge langer und sorgfältiger Studien hatte er sich ein reiches Wissen erworben und suchte es durch fortwährende Beschäftigung mit der Fachliteratur zu erweitern und auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Mit heiligem Eifer und nie erlahmendem Pflichtgefühl kam er seinem ärztlichen Berufe nach. Gross waren aber auch der Zuspruch und das Vertrauen der Patienten. Man mochte schier auf den Landenberg kommen, wann man wollte, immer waren einige Leute da, die auf den vielbeschäftigten Doktor warteten. Es war aber nicht bloss sein sicheres Wissen und seine Erfahrung, die die Kranken in ungezählten Scharen zu ihm führten, sondern ebensosehr die rein menschliche Teilnahme, die sie jederzeit bei ihm fanden. Den Lohn für seine unermüdliche Tätigkeit suchte er nicht in materiellem Gewinn; manch grosse Rechnung ist niemals ausgestellt, geschweige denn bezahlt worden.

Aus diesem Drange zur praktischen Nächstenliebe entsprang auch seine Tätigkeit auf dem Gebiete der Armenfürsorge. Dreissig Jahre lang, bis zu seinem Tode, war er Verwalter der Waisenanstalt Sarnen und diesen ärmsten Kindern ein treubesorgter Vater.

Man kann ohne Übertreibung sagen, dass Eduard Etlin jeder Ehrgeiz im landläufigen Sinne des Wortes fehlte; niemals hat er nach Amt und Würden gestrebt. Aber er war stets ein vorbildlicher Bürger mit ausgeprägtem Gemeinsinn, und dem Rufe seiner Mitbürger mochte er sich nicht entziehen. Von 1884 bis zu seinem Tode gehörte er dem Gemeinderate von Sarnen an; 1898—1907 war er Gemeindepräsident. Er bekleidete ferner von 1890—1894 die Stelle eines Oberrichters; 1894 wurde er zum Mitgliede des Regierungsrates gewählt und verwaltete mit hervorragender Kenntnis das Landwirtschaftsdepartement. Zum grossen Bedauern seiner Mitbürger lehnte er nach Ablauf einer Amtsperiode, 1898 eine Wiederwahl ab. Ausserdem war Etlin während einer langen Reihe von Jahren Mitglied des Gemeindeschulrates und des Sanitätsrates. Der kantonalen Maturitätskommission gehörte er seit deren erstmaliger Amtierung 1892, als hochgeschätztes Mitglied ununterbrochen an. In allen diesen Ämtern diente er seinem Heimatlande mit hingebender Treue, und stets stellte er die Sache über die Person.

Die tiefsten Wurzeln dieser Opferfreudigkeit und Pflichttreue als Arzt und Magistrat waren begründet in einem ausgesprochen sozialen Fühlen und in einer heissen Liebe zur heimatlichen Scholle. Der Heimat zu lieb war ihm nichts zu schwer und mühselig. Zu diesem Boden hatte er aber ganz unmittelbare Beziehungen; Eduard Etlin war selbst auch Landwirt, Viehzüchter und Pferdeliebhaber. Auf seinem grossen Hofe Diechtersmatt zwischen Sachseln und Giswil betrieb er eine ausgedehnte Landwirtschaft. Mehrmals wöchentlich sah man ihn Nachmittags in seinem wohlbekannten schlichten Fuhrwerk, von einem seiner rassigen Pferde gezogen nach Giswil und Diechtersmatt fahren oder von dort wieder zurück. Er war auch Alpbesitzer; auf der schönen Alp Trogen, am Osthang der Seewenegg nahe beim Feuerstein, sömmerte er jeweilen seine Pferde und Rinder. Mit wirklicher Freude und umfassenden Kennt-

nissen widmete er sich der Pflege dieses Besitzes. Die Landwirtschaft, die Viehzucht, ebenso die Forstwirtschaft, die Obstbaumzucht und die Alpverbesserung in Obwalden verdanken ihm vielseitige Förderung und Anregung. Im Kantonsrate wie in der Presse hat er unzählige Male zu solchen Fragen das Wort ergriffen und entscheidenden Einfluss ausgeübt. Zur schweizerischen Alpstatistik steuerte er den wertvollen Band über Obwalden bei.

Aus der Liebe zum Heimatboden erwuchs auch die Sammeltätigkeit Etlins. Ein geborner Beobachter, kam das geschulte Auge des Arztes auch dem Naturforscher zu Gute. Er war ein ausgezeichneter Kenner der einheimischen Tierwelt, ganz besonders der Ornis. Er brachte eine reichhaltige Sammlung obwaldnerischer Vögel zusammen, die er später an die Kantonsschule in Sarnen und das Kollegium in Altdorf schenkte. Jahrelang beschäftigte er sich mit Beobachtungen über Laichzeit und Laichort der im Eiwald neben dem Landenberg vorkommenden Alytes obstetricans und legte darüber sorgfältige Notizen an. Für das ganze weite Gebiet der beschreibenden Naturwissenschaften hatte er reges Interesse, und neue Funde aus der obwaldnerischen Flora und Fauna freuten ihn jeweilen besonders.

Von da führte eine Brücke über ethnographisch-anthropologische Interessen und Folklore zur Prähistorie und Altertumskunde hinüber. Der urgeschichtlichen Erforschung von Obwalden hat der Verewigte unvergängliche Dienste erwiesen; ohne seine Dazwischenkunft wären eine ganze Reihe wichtiger Funde verloren gegangen oder nicht erkannt worden. Seit einem Menschenalter vereinigte er die Altertümer seiner Heimat in bedeutenden Sammlungen und erhielt so ein wertvolles Kulturgut dem Lande. Eine Münzsammlung, besonders reich an seltenen Bruder-Klausen-Geprägen, eine Waffensammlung, Obwaldnertrachten mit dem dazu gehörigen Schmuck an Haarpfeilen und Halsketten, altes Zinn, alte Möbel, darunter prachtvolle einheimische Truhen und Büfetts usw. schmückten sein schönes Heim auf dem Landenberg. Dazu kam eine reichhaltige, sozusagen fast alle Gebiete umfassende Bibliothek und eine einzigartige Sammlung von Stichen, Handzeichnungen, Aquarellen mit Ansichten und Trachten aus der Urschweiz, wohl die reichste, die je zusammengebracht worden ist. Mehrere grosse Reisen nach Italien, in die Rheinlande, nach Bosnien und der Herzegowina, in die Karpathen, nach Palästina vermittelten ihm die Kenntnis und unmittelbare Anschauung fremder Kulturen und liessen ihn jenen weiten Blick gewinnen, der das einzelne immer nur als Teil einer Gesamterscheinung betrachtete. Wo immer es galt, wissenschaftliche oder künstlerische Ziele zu fördern, dem Heimatschutz und der Erhaltung von Naturdenkmälern zu dienen, stand Etlin in der vordersten Reihe. Die Gefährdung eines charakteristischen Hauses, eines historischen Dorfbildes, eines alten Speichers, veranlasste ihn mehr als einmal das bedrohte Objekt zu erwerben. Er war Mitglied zahlreicher gelehrter Gesellschaften und auch an wissenschaftlichen Auszeichnungen hat es ihm nicht gefehlt. Im September 1897 präsidierte er in Engelberg die

Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und eröffnete die Tagung mit einem gehaltvollen Vortrag „Über Obwalden“. 1906 im Mai amtete Etlin als Präsident der in Sarnen versammelten Gesellschaft für Volkskunde. Zu diesem Festanlasse hatte er im Rathaus in Sarnen eine reichhaltige Ausstellung, hauptsächlich aus eigenem Besitze veranstaltet. Im September desselben Jahres leitete er, ebenfalls in Sarnen, als Festpräsident die Verhandlungen des fünförtigen historischen Vereins.

In seinem Hause verkehrten jahraus jahrein zahlreiche einheimische und ausländische Forscher, Gelehrte und Künstler, darunter Koryphäen ihres Gebietes. Der Landenberg verkörperte den Besuchern gewissermassen das intellektuelle Obwalden. Eduard Etlin besass in mehreren Disziplinen, die mit seinem ärztlichen Berufe nicht näher zusammenhingen, ausgebreitete Kenntnisse, ganz besonders auf dem Gebiete der Volkskunde. Berufstätigkeit und Amtsgeschäfte liessen ihm freilich wenig Musse zu literarischer Arbeit. Dennoch verdanken wir ihm einige wertvolle Darstellungen, so über die naturgeschichtlichen Verhältnisse von Obwalden, über Volkstrachten und Kleidermandate, über die Jagdgeschichte von Obwalden usw., die leider nur zum Teil gedruckt sind.

Die Unterhaltung mit Eduard Etlin war ein Genuss; diese Stunden feinster Geselligkeit verden jedem unvergesslich bleiben. Er war die Einfachheit und Bescheidenheit selbst; aber er besass jene natürliche Liebenswürdigkeit, die jeden, der ihm näher rückte fesselte und seinen zahlreichen Gästen den Landenberg teuer machte. Er war auch ein ausgezeichneter Erzähler, vielleicht am köstlichsten, wenn er mit humorvollem Behagen und plastischer Darstellungsgabe eine Anekdote aus seinem eigenen erinnerungsreichen Leben zum besten gab. In den letzten Jahren hatte sein Wesen etwas Abgeklärtes, die unerschütterliche Ruhe des Weisen, den nichts mehr überrascht und der über den Dingen steht. Leid und Trauer sind freilich auch ihm nicht erspart geblieben. Im Juli 1892 hatte er sich mit Fräulein Marie Büeler von Schwyz, Schwester von Nationalrat Büeler vermählt. Aber schon im darauffolgenden November entriss ihm ein furchtbares Geschick gleichzeitig die geliebte Mutter und die vor wenigen Monaten angetraute Gattin. Jahrelang hat er an diesem Schlage getragen, aber er überwand ihn mit christlichem Starkmut. Eduard Etlin war durch Geburt, Erziehung und Überzeugung Katholik. Freilich, jede Ostentation war ihm wie überhaupt, auch in religiösen Dingen zuwider. Aber er hat seine Christenpflichten stets gewissenhaft erfüllt und starb wohlvorbereitet. Gegen Arme und Notleidende war er ausserordentlich wohltätig. Als die Grippe ins Land kam, ging er Tag und Nacht unermüdlich den Kranken nach; kein Weg war ihm zu weit, kein Gang zu beschwerlich. Bis er selbst von der tückischen Seuche ergriffen, nach zehntägiger Krankheit als Opfer treuester Pflichterfüllung sein Leben liess.

Er hatte sich am Fusse des Landenberg vor Jahren ein einfaches Häuschen gebaut; dort gedachte er, wie er einmal sagte, in stiller Beschaulichkeit die alten Tage zuzubringen. Die Vorsehung hat es anders

gefügt. Am Dienstag nach Dreikönigen ist die sterbliche Hülle Eduard Etlins mit hohen Ehren zu Grabe getragen worden, unter grosser Beteiligung aller Schichten der Bevölkerung. Von nah und weit waren seine Freunde zum letzten Geleite herbeigeeilt, eine stattliche Schar sogar aus der alten Universitätsstadt am Rhein, wo er einst die ersten Semester zugebracht und unzertrennliche Bande geknüpft hatte, die sich fortspannen und bis zum Tode dauerten.

Und nun ruht der unermüdliche Arzt und Forscher, der treue stets hilfsbereite Freund aus von des Lebens Mühsal und Arbeit. Von ihm darf man wahrhaft sagen: Wohltaten spendend ging er durchs Leben. Die Tragik ist freilich auch seinem Leben nicht fern geblieben; sehen wir aber auf das Ganze, so ist es doch ein leuchtendes Bild von Lebensmut und Tatkraft, von Arbeit und Erfolg zum Wohle seiner Mitmenschen, voll Herzensgüte und Einfachheit. Sein Leib ist in das Grab gelegt; möge sein Geist unter uns fortwirken als ein grosses Beispiel edelsten christlichen und vaterländischen Sinnes.

P. E. Scherer.

Arbeiten von Eduard Etlin.

1. Ueber Obwalden. Notizen gesammelt und vorgetragen an der Eröffnung der achtzigsten Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellsch. in Engelberg. Verhandl. 1897, S. 1—37 und separat.
2. Die Alpwirtschaft in Obwalden. Schweiz. Alpstatistik, XIII. Lieferung. Solothurn 1903. 8, 278 S.
3. Prevost, P. Karl, Sarnen, Nekrolog. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Gesellsch., Freiburg 1907, Bd. II, S. LXX—LXXI.
4. Zahlreiche Aufsätze vermischten Inhaltes, im „Obwaldner Volksfreund“.

7.

Casimir de Candolle

(1836—1918)

Né à Genève le 20 février 1836, fils aîné d'Alphonse et petit-fils d'Augustin-Pyrame de Candolle, C. de Candolle fit ses premières études dans sa ville natale à l'institution Delapraz; il passa de là au Collège pendant deux ans, puis au Gymnase libre. De 1853 à 1856, il poursuivit ses études à la Faculté des sciences de Paris, cultivant spécialement la chimie, la physique et les mathématiques, prenant successivement les grades de bachelier ès sciences (1853) et de licencié ès sciences (1856). Il entra, au cours d'un assez long séjour qu'il fit en Angleterre dans la maison de Berkeley, en relations avec plusieurs botanistes anglais éminents, tels que les Hooker père et fils, Balfour, Bentham, Clarke. De retour à Genève, C. de Candolle se mit à la botanique, guidé par les conseils et l'expérience de son père. Il n'a dès lors plus quitté Genève, si ce n'est pour des voyages occasionnels: en toute saison, le meilleur de son temps s'écoulait dans la maison de la Cour St-Pierre, où son grand-père et son père avaient réuni les immenses herbiers et la classique bibliothèque que tous les botanistes connaissent. Aussi, lorsque le 4 avril 1893, survint la mort d'Alphonse de Candolle, C. de Candolle entra-t-il sans effort dans son rôle d'héritier d'un patrimoine scientifique unique en son genre. Non seulement il perpétua les traditions de sa famille quant aux facilités libéralement accordées à tous ceux qui avaient recours aux collections et à la bibliothèque Candolléennes, mais encore il s'efforça de tenir ces dernières au courant des progrès de la science. Il fut amené peu à peu, en ce qui concerne les herbiers, à concentrer son effort sur les régions intertropicales, ce qui représente déjà une somme d'acquisitions énorme pour une collection particulière, mais sans jamais perdre de vue entièrement les autres parties du globe. Quant aux livres, C. de Candolle se faisait un point d'honneur d'acquérir tout ce qui était essentiel. Il suffisait de lui signaler un ouvrage intéressant, manquant à sa bibliotheque et dont la consultation était désirée, pour qu'il le fasse immédiatement venir. Le public scientifique en général, et les botanistes suisses en particulier, lui doivent une profonde reconnaissance pour les immenses services qu'il leur a ainsi rendus. Il faisait lui-même les honneurs de sa bibliothèque avec une courtoisie parfaite et se mettait à la disposition des visiteurs pour la recherche des livres ou des brochures avec une amabilité qui restera dans la mémoire de tous.

Les travaux de C. de Candolle ont eu principalement pour objet l'étude monographique de certaines familles de Phanérogames, ce qui est conforme aux traditions de sa famille, vouée aux études systématiques depuis un siècle. Mais ces recherches, quelqu'absorbantes qu'elles



Casimir de Candolle
1836-1918

soient, ne constituent qu'une partie de l'œuvre du défunt. Il a, comme son grand-père, mais dans un esprit différent, cultivé la morphologie; il a été un des pionniers de l'anatomie systématique; enfin il a fait œuvre de physiologiste dans plusieurs mémoires de valeur traitant de sujets peu connus à l'époque où ils furent écrits.

Les premiers travaux systématiques de C. de Candolle, insérés dans le *Prodromus* se rapportent aux *Juglandacées* et *Myricacées* (1864), puis aux *Pipéracées* (1869). Cette dernière œuvre qui renferme la description de plus de 1000 espèces représente un effort considérable. Aussi, depuis cette époque, C. de Candolle a-t-il été universellement salué comme le connaisseur par excellence des Pipéracées. De toutes les parties du monde, les matériaux se rapportant à cette famille affluaient vers lui pour être déterminés. L'auteur n'a cessé pendant 50 ans de décrire les nouveautés qui passaient entre ses mains, et cette belle série d'articles, disséminés dans les périodiques les plus divers, se prolonge encore après sa mort, puisque les derniers sont encore maintenant (fin 1919) en cours d'impression. On s'était si bien habitué à recourir à C. de Candolle, lorsqu'il s'agissait de Pipéracées, que sa succession sera bien difficile à reprendre! — Plus tard, C. de Candolle fit encore entrer les *Méliacées* dans son champ de travail; la monographie de cette famille qu'il fit paraître en 1883 dans les *Monographiae Phanerogamarum* constitue un monument capital qui a servi de base à tous les travaux ultérieurs sur ce groupe; il est du reste souvent revenu sur cette famille pour en décrire de nombreuses espèces nouvelles. — Enfin, rappelons que C. de Candolle a décrit à réitérées fois des *Bégoniacées* nouvelles, dont l'étude lui était facilitée par les travaux antérieurs de son père et par les originaux nombreux que lui fournissait son herbier.

Dès 1860, C. de Candolle s'est révélé observateur habile et attentif dans le domaine de l'anatomie par son premier travail relatif à *La production naturelle et artificielle du liège dans le chêne-liège.* A partir de 1866, il a publié des recherches anatomiques portant essentiellement sur la disposition et la course des faisceaux dans la tige et la feuille chez les Pipéracées; il les a ensuite étendues à toute une série de familles de Dicotylédones (1868, *Théorie de la feuille* et surtout 1879, *Anatomie comparée des feuilles*). Le but poursuivi par l'auteur était de rechercher s'il existe des rapports entre la structure interne et les caractères externes utilisés en classification. Bien que C. de Candolle se soit limité volontairement à un nombre restreint de caractères (nature ouverte ou fermée du système fasciculaire principal, présence ou absence de faisceaux intracorticaux et de faisceaux intramédullaires, etc.), c'était là une innovation, dont les travaux effectués depuis lors par de très nombreux auteurs ont montré l'importance capitale. Ce sera toujours un des grands mérites de C. de Candolle de figurer, après Duval-Jouve et Radlkofer, parmi les initiateurs de l'anatomie systématique.

Les premiers travaux de C. de Candolle sur la structure de la tige et de la feuille des Pipéracées l'amenèrent dans sa *Théorie de la feuille* (1868) à aborder divers problèmes de morphologie générale et à en-

visager les feuilles comme des rameaux caractérisés par divers arrêts de développement. L'auteur a développé cette pensée dans une série de mémoires et d'articles traitant principalement de morphologie foliaire. Et si l'idée maîtresse défendue par C. de Candolle a soulevé et soulève diverses objections, on doit admirer sans réserve la belle série de faits nouveaux et du plus grand intérêt qu'il a mis au jour sur les *inflorescences épiphylles,* les *phyllomes hypopeltés,* les *feuilles peltées,* les *épiascidies* et les *hypoascidies,* etc. La place nous manque pour apprécier les études assez nombreuses que C. de Candolle a consacrées à la *tératologie*, mais il convient de s'arrêter à ses travaux de *phyllotaxie.* Dès 1865 *(Théorie de l'angle unique en phyllotaxie),* il a défendu l'idée que les séries de cycles qu'on retrouve chez les diverses plantes, ou dans les diverses parties d'une même plante, correspondent toutes à un seul et même angle de divergence qui serait compris entre $^1/_2$ et $^1/_3$. Dans ses *Considérations sur l'étude de la phyllotaxie* (1881 et 1882), C. de Candolle quitte le champ des considérations purement mathématiques pour se placer sur le terrain adopté par Schwendener: celui de l'examen des rapports réciproques des feuilles lors de leur apparition sous la forme d'un primordium. Il est d'accord dans une large mesure pour envisager avec Schwendener la disposition primitive des organes foliaires comme dépendant du rapport qui existe entre l'étendue de la surface sur laquelle ils se forment et la portion de cette surface occupée par ces organes qui se touchent mutuellement par leur base. Mais il conteste formellement que les changements de position relative qui ont lieu plus tard puissent résulter de la pression exercée par les organes les uns sur les autres par suite de l'inégal accroissement en largeur et en longueur de l'axe qui les porte. Or, les recherches faites depuis cette époque ont établi que, dans beaucoup de cas il n'y a pas de contact entre les primordium, de sorte qu'ils ne peuvent exercer de pression les uns sur les autres, ce qui est une vérification éclatante des idées de C. de Candolle. Dans un mémoire plus récent *(Nouvelles considérations sur la phyllotaxie,* 1895), l'auteur a étayé ses idées sur un ingénieux appareil de démonstration ; il attribue avec raison une large part aux causes efficientes intérieures, dont les plus importantes nous sont inconnues, dans l'arrangement géométrique des organes foliaires sur les axes.

En physiologie, C. de Candolle s'est occupé successivement de la *structure et du mécanisme des mouvements des feuilles du Dionœa muscipula* (1876), puis de l'*enroulement des vrilles* (1877), enfin de l'*action des rayons ultraviolets sur la formation des fleurs* (1892). Fort intéressantes par les applications qu'on peut en faire en écologie, ont été les recherches exécutées par C. de Candolle en collaboration avec Raoul Pictet, puis seul, relativement à l'*action des basses températures sur la faculté germinative graines* (1879, 1884, 1895), et, dans un ordre d'idées analogue, sur *les effets de la température de fusion de la glace sur la germination* (1886), montrant que des froids même excessifs ne diminuent en rien le pouvoir germinatif des semences dans la majorité des cas.

Au surplus, notre botaniste avait l'œil ouvert sur toutes les sciences. Il suivait attentivement les travaux des physiciens, ce qui lui a permis à plusieurs reprises de faire des rapprochements ingénieux intéressant la cytologie, par exemple lorsqu'il a étudié *les rides formées à la surface du sable déposé au fond de l'eau et autres phénomènes analogues* (1883), *l'analogie entre les aspérités des parois des cellules végétales et les rides de frottement* (1883), ou encore *les causes de l'orientation des matières protoplasmiques dans la caryocinèse* (1898).

C. de Candolle était resté très à l'écart du mouvement d'idées et de travaux qui ont donné un grand essor à la géographie botanique, ce qui, indépendamment de son tempérament, est peut-être dû au fait qu'il n'a jamais touché à la floristique. De même, la biologie, et sa forme plus spéciale de l'écologie, lui sont constamment restées étrangères. Même dans les notes et articles où le défunt a abordé les faits de cet ordre, c'est surtout à l'étude des causes *efficientes* d'un phénomène ou d'une organisation donnée qu'il s'intéresse, évitant de se placer au point de vue téléologique, dans le sens biologique de ce mot. Cette attitude s'allie assez bien avec l'espèce d'agnosticisme que professait C. de Candolle vis-à-vis des théories évolutionnistes quelles qu'elles soient. On peut, il est vrai, citer quelques cas dans lesquels il s'est placé à un point de vue transformiste, mais ces cas sont rares. Le plus souvent notre collègue évitait d'aborder ces sujets dans la conversation ou s'exprimait en termes sceptiques. Sa réserve en ces matières était telle que nous n'oserions pas caractériser ses idées philosophiques. D'ailleurs, extrêmement indépendant en matière de science comme dans tous les autres domaines, il ne se laissait jamais influencer par l'opinion prédominante ou par les théories du jour, poursuivant avec persévérance la ligne de conduite qu'il estimait juste et vraie. Ce culte désintéressé de la vérité, auquel il est resté fidèle toute sa vie, est un des beaux côtés de son caractère.

C. de Candolle s'est toujours rigoureusement tenu à l'écart de la vie politique, mais il a constamment soutenu de toutes ses forces les entreprises destinées à développer la vie scientifique dans notre pays, et à Genève en particulier : les *Archives des sciences physiques et naturelles* (du Comité de rédaction desquelles il était un membre assidu), la Société académique et l'Université de Genève, spécialement l'Institut botanique, la Société de lecture, la Société auxiliaire des sciences et des arts, la Société des arts, la Société botanique de Genève (qu'il a présidée plusieurs fois), la Société botanique suisse, la Société de physique et d'histoire naturelle (dont il a été président trois fois), d'autres encore en ont fait mainte fois l'expérience. Il était membre de la Société helvétique des sciences naturelles depuis 1858 et a souvent pris une part active à nos sessions annuelles. Il a fait partie de 1869 à 1874 de l'ancienne commission administrative de l'Herbier Delessert et a souvent témoigné de son intérêt au Conservatoire et au Jardin botaniques de Genève. C. de Candolle était un désintéressé et un modeste : rien ne trahissait chez lui la recherche de la célébrité ; il avait la réclame

personnelle en horreur. Malgré cela, sa haute valeur a été reconnue par un grand nombre de corps scientifiques en Suisse et à l'étranger. Parmi les sociétés qui l'ont appelé à figurer au nombre de leurs membres, citons: les Sociétés des sciences naturelles des cantons de Vaud, Valais et Bâle, la Société botanique de France, la Société des sciences naturelles de Cherbourg, la Société botanique d'Edimbourg, la Société royale d'horticulture de Londres, la Société linnéenne de Londres, la Société impériale des naturalistes de Moscou, la Société royale de botanique de Belgique, la Société botanique allemande, la Société botanique du Brandebourg, l'association britannique pour l'avancement des sciences, etc., etc. Il était docteur *honoris causa* des universités de Rostock (1877), Genève (1899), Aberdeen (1906) et Upsal (1907). La vénération des botanistes pour C. de Candolle a trouvé son expression dans la dédicace du genre *Casimirella* Hassler, de la famille des Icacinacées; parmi les espèces qui portent son nom, citons un lichen, le *Biatora Casimiri* Müll. Arg., découvert par C. de Candolle lui-même au sommet de la Dent-du-Midi (Valais, 3260 m).

C. de Candolle avait épousé, le 27 août 1863, M[lle] Anne-Mathilde Marcet, fille du Conseiller d'Etat genevois et professeur François Marcet. De cette union sont nés deux fils et deux filles. Il a eu la joie de voir un de ses fils, M. Augustin de Candolle, continuer la tradition de la famille en se vouant à la botanique: exemple bien rare d'une vocation scientifique se perpétuant pendant quatre générations successives.

Au cours de sa laborieuse carrière, C. de Candolle a joui presque constamment d'une excellente santé. Il avait conservé jusqu'en 1916 la vivacité d'allures qui lui était propre et une ardeur au travail toute juvénile. Quand vint la longue et pénible maladie qui l'a emporté, il continua jusqu'au bout à lire les revues scientifiques, à correspondre, employant les phases de répit que lui laissait son mal à poursuivre l'étude de nouvelles Pipéracées, soignant les intérêts de sa bibliothèque et de son herbier. Après de longues souffrances stoïquement supportées, il s'est endormi paisiblement dans sa retraite du Vallon, le 3 octobre 1918. Avec lui s'est éteint un homme de haute valeur, un savant qui faisait honneur à son pays et au nom qu'il portait, un ami aux conseils et à l'expérience duquel on était sûr de pouvoir en tous temps recourir.

D[r] *J. Briquet.*

Articles nécrologiques et biographiques sur C. de Candolle.

L'„Image", n° 207, octobre 1918, portrait (B.-P.-G. Hochreutiner). — La „Semaine Littéraire" XXVI, p. 497—499, portrait, 19 octobre 1918 (B.-P.-G. Hochreutiner). — „Revue générale des sciences pures et appliquées" XXIX, p. 625—626, 30 novembre 1918 (B.-P.-G. Hochreutiner). — „Archives des sciences physiques et naturelles", 4[e] période, XLVI, p. 231—233, octobre—novembre 1918 (R. Gautier) et 5[e] période, I, p. 1—28, portrait, janvier—février 1919 (R. Chodat), tiré à part avec une liste de publications élaborée par R. Buser, 38 p. in-8. — „Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève" XXXIX, p. 89—98, février 1919 (J. Briquet).

Publications de Casimir de Candolle.[1]

Botanique générale.[2]

I. Morphologie.

1.* Théorie de l'angle unique en phyllotaxie. Arch., 1865, XXIII, 199—212.
2.* Considérations sur l'étude de la phyllotaxie. Arch., 1881, V, 260—287. 358—396, 2 pl. — 2me édition, Georg, Genève, Bâle, Lyon, 1881, 79 p., 2 pl.
3.* Nouvelles considérations sur la phyllotaxie. Arch., 1895, XXXIII, 121—147, 1 pl.; cf. 1893, XXX, 684.
4.* Théorie de la feuille. Arch., 1868, XXXII, 32—64.
5.* Recherches sur les inflorescences épiphylles. Mém. Soc. Phys., 1890, vol. supplém. 3—77, 2 pl.; cf. Arch., 1890, XXIV, 425/6.
6.* Sur les bractées florifères. Bull. Herb. Boiss., 1893, I, 123—127, 1 pl.; cf. Arch., 1893, XXIX, 324/5.
7. Sur les phyllomes hypopeltés. Bull. Soc. b. Genève, 1897, VIII, 61—69.
8.* Sur les feuilles peltées. Ibid., 1899, IX, 1—51; cf. Arch., 1899, VII, 279—280.
9. Bourgeons adventifs des arbres. Arch., 1899, VIII, 100—101.
10.* Questions de morphologie et de biologie végétales. Arch., 1903, XVI, 50—70.
11.* Sur le calice du Lundia Damazii C.DC. — Species novæ brasilienses a L. Damazio lectæ. Bull. Herb. Boiss., 1905, V, 228—231.
12.* Sur deux Peperomia à feuilles singulières. Arch., 1907, XXIII, 160—168, 1 pl.
13.* Les ligules du Trithrinax campestris Drude et Grisebach. Bull. Soc. b. Genève, 1913, V, 106—107, 1 pl.
14.* Cas. et Aug. de Candolle. Sur la ramification des Sequoia. Arch., 1917, XLIII, 53—59, 1 pl.

II. Tératologie.

15.* Sur une monstruosité du Cyclamen neapolitanum. Mém. Soc. Phys., 1887, XXIX[3], 3—7, 1 pl.; cf. Arch., 1886, XVI, 588/9; 1887, XVII, 69—70.
16.* Cas remarquable de fasciation chez un sapin. Arch., 1889, XXI, 95—99, 1 pl.
17. Cas de torsion de la tige d'une plante de valériane. Arch., 1889, XXII, 282/3.
18.* Remarques sur la tératologie végétale. Arch., 1897, III, 197—208.
19. Monstruosité nouvelle chez les feuilles de noyer. Arch., 1900, X, 389—390; cf. Bull. Herb. Boiss., 1901, I, 334.
20. Proliferous leaves. The Gardener's Chronicle, 18 may 1901, 319—320, 4 fig.
21.* Sur un Ficus à hypoascidies. Arch., 1901, XII, 623—631, 1 pl.; cf. 1902, XIII, 79—80, XIV, 498/9.
22.* Nouvelle étude des hypoascidies de Ficus. Bull. Herb. Boiss., 1902, II, 753—762, 2 pl.; cf. Arch., 1902, XII, 79—80.
23. Cas. de Candolle and D. Prain. Ficus Krishnæ. Bot. Magazine, tab. 8092, sept. 1906.
24. Quatre cas d'épiascidies nouvelles. Bull. Herb. Boiss., 1902, II, 335—336; cf. 1904, IV, 604 et nº 29.
25. Oranges doubles. Ibid., 1902, II, 432.
26. Quelques monstruosités taxinomiques progressives. Ibid., 1902, II, 1027.
27. Un cas de monstruosité chez un Cypripedium. Ibid., 1903, III, 357—359; reproduit *Bull. Soc. d'Horticult. Genève, 48e année, 1903, 138—140, avec figure.
28. Observations tératologiques. Ibid., 1904, IV, 602—604.

[1] Cette liste a été élaborée par M. Robert Buser, conservateur de l'herbier de Candolle
[2] Les numéros qui ont été tirés à part sont désignés par un astérisque.

29*. Observations tératologiques. Bull. Soc. b. Genève, 1905, XI, 3—16, 1 pl.; cf. 1902, II, 335/6.
30. Morphologie taxinomique sur une feuille d'Orchidée (Masdevallia fragrans hort.). Bull. Herb. Boiss., 1905, V, 1191/2.
31. Une pomme anormale. Ibid., 1908, VIII, 989.
32.* Sur les fleurs anormales du Leontopodium alpinum β nivale (Ten.) DC. Bull. Soc. bot. Genève, 1910, II, 256—258, avec fig.
33.* Sur les feuilles anormales d'un Strelitzia Reginæ Ait. Ibid., 258—260, avec fig.
34. Anomalies florales chez une Rose cultivée. Ibid., 1914, VI, 103.
35.* Trois monstruosités végétales. Ibid., 1915, VII, 229—231.

III. Anatomie.

36.* De la production naturelle et artificielle du liège dans le chêne-liège. Mém. Soc. Phys., 1860, XVI, 1—13, 3 pl.
37.* Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones. Ibid., 1879, XXVI[2], 428—480, 2 pl.
38. Nouvelles recherches sur l'anatomie comparée des pétioles. Arch., 1891, XXVI, 501.
39. Senecio sagittifolius Baker, sa structure foliaire. Arch., 1892, XXVIII, 158.
40.* Contribution à l'étude du genre Alchimilla. Bull. Herb. Boiss., 1893, I, 485—495, 2 pl.
41. Origine controversée du Cytisus Adami. Arch., 1883, X, 359—361.

IV. Physiologie.

42.* Sur la structure et les mouvements des feuilles du Dionæa muscipula. Arch., 1876, LV, 404—434, 2 pl.
43.* Observations sur l'enroulement des vrilles. Arch., 1877, LVIII, 5—17, 1 pl.
44. Cas. de Candolle et Raoul Pictet. Recherches concernant l'action des basses températures sur la faculté germinative des graines. Arch., 1879, II, 629—632; cf. 354.
45. Idem. Nouvelles recherches, etc. Arch., 1884, XI, 325—327.
46. Effet de la température de fusion de la glace sur la germination. Arch., 1886, XVI, 322/3.
47.* Sur la vie latente des graines. Arch., 1895, XXXIII, 497—512; cf. 1898, V, 101/2.
48. Grains de blé pendant 4 ans dans du mercure. Arch., 1899, VIII, 517—8.
49.* Rides formées à la surface du sable déposé au fond de l'eau. Arch., 1883, IX, 241—278, 5 pl.; cf. 1883, X, 306/7.
50. Analogie entre les aspérités des parois des cellules végétales et les rides de frottement. Arch., 1883, X, 356—358.
51.* Sur les causes de l'orientation des matières protoplasmiques dans la caryocinèse. Arch., 1890, XXIII, 357—359.
52. Propriétés hygroscopiques de l'Asteriscus pygmæus. Arch., 1886, XV, 585—588.
53. Phénomène de végétation (cas de xénie). Arch., 1891, XXV, 241.
54.* Etude de l'action des rayons ultra-violets sur la formation des fleurs. Arch., 1892, XXVIII, 265—277, avec fig.; cf. 1887, XVII, 352—355.

V. Biologie, phénologie.

55. Sur une pluie jaune observée près de Bonneville en Savoie le 25 avril 1880. Arch., 1880, III, 538—542, 1 pl.
56. Cicatrisation remarquable d'un tronc de cytise. Arch., 1889, XXI, 468—469, 1 pl.
57. Fructification abondante des glycines en 1888. Arch., 1889, XXI, 555/6.
58. Sur une nouvelle galle du chêne. Arch., 1897, IV, 190/1.
59. Plantes rapportées du Spitzberg par M. A. Brun. Bull. Herb. Boiss., 1903, III, 357.

60. L'autonomie de la floraison dans Broussonetia papyrifera. Ibid., 1907, VII, 73/4.
61. Note sur une airelle à fruits blancs. Bull. Soc. b. Genève, 1910, II, 203—206.
62. Racines aériennes chez un marronnier. Ibid., 1914, VI, 137.

Botanique systématique.

A. Juglandacées.

63.* Mémoire sur la famille des Juglandées. Annal. sc. nat., 1862, XVIII, 5—48, 6 pl.
64. Juglandaceæ. DC. Prodromus, XVI², 1864, 134—146.
65.* Engelhardtia Oreamunoa C.DC. Une espèce remarquable du Costa-Rica. Bull. Soc. b. Genève, 1914, VI, 165—170, 2 fig.

B. Myricacées.

66. Myricaceæ. DC. Prodromus, XVI², 1864, 147—155.

C. Pipéracées.

* Travaux d'ensemble. Travaux mixtes.

67. Piperaceæ novæ. Journ. of bot., 1866, 132—147, 161—167, 210—219.
68.* Mémoire sur la famille des Pipéracées. Mém. Soc. Phys., 1866, XVIII². 219—248, 7 pl.
69. Piperaceæ. DC. Prodromus, XVI¹, 1869, 235—390.
70.* Piperaceæ novæ. Linnaea, 1872, XXXVII, 333—390.
71.* Nouvelles recherches sur les Pipéracées. Mém. Soc. Phys., 1882, XXVII², 305—315, 15 pl.
72.* Piperaceæ novæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, 1898, II, 252—288.
73. O. Kuntze. Revisio generum plantarum, III², 1898. — C.DC. u. Kuntze Piperaceæ, 272—275.
74.* Note sur la distribution géographique des espèces du genre Peperomia. Bull. Géograph. bot., 20e année, 1911, 3—6.
75.* Piperaceæ novæ. Lecomte, Notul. syst., 1914, III, 38—44.
76.* Piperaceæ neotropicæ. P. chinenses. P. novæ. Berliner Notizblatt, 1917, VI, 434—483.
77. Mémoire sur la morphologie des Pipéracées. Inédit.
78. Piperaceæ. Claves analyticae. A paraître.

** Travaux régionaux.

1. *Afrique.*

79.* Henriques. Contribuição paro o estudo da flora d'Africa. Catalogo da Flora da ilha de S. Thomé. — C.DC. Piperaceæ. Bol. Soc. Broter., 1893, X, 152—155.
80.* Piperaceæ africanæ et madagascarienses I. Englers Jahrb., 1894, XIX, 224—230.
81.* Piperaceæ africanæ II. Ibid., 1898, XVI, 360.
82.* Pipéracées de Madagascar: espèces et localités nouvelles. Pipéracées de l'Afrique orientale, récoltées par le R. P. Sacleux. Lecomte, Notul. syst., 1911, II, 46—53.

2. *Indes orientales.*

83—84. Piperaceæ Meeboldianæ Herbarii Vratislaviensis I, II. Fedde Repertorium, 1912, X, 518—523; 1914, XIII, 297—300.
85. Piperaceæ indicæ novæ. Records of the Bot. Survey of India. Inédit.

3. *Indo-Chine, Chine, Formose.*

86.* Schinz. Mitteilungen aus dem bot. Museum der Univ. Zürich, XXI. — IV. C.DC. Zwei neue Piper-Arten aus China. Bull. Herb. Boiss., 1904, IV, 1026.

87.* Lecomte. Flore générale de l'Indo-Chine. — C.DC. Saururacées et Pipéracées. 1910, V, 59—92, 1 pl.
Piperaceæ chinenses cf. n° 76.
88. Piperaceæ formosanæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.

4. *Péninsule malaise.*

89. Engler. Die auf der Expedition S. M. S. Gazelle von D[r] Naumann im malayischen Gebiet gesammelten Siphonogamen. — C.DC. Piperaceæ, 450. Meliaceæ, 461—2. Englers Jahrb., 1886, VII. — Reproduit dans: Forschungsreise S. M. S. Gazelle 1874—76, 4°, IV. Teil, Botanik, 1889, Piperaceæ, 25. *Meliaceæ, 33—34, 1 pl.
90.* Piperaceæ novæ e Peninsula malayana. Records of the Bot. Survey of India, 1912, VI, 2—30.
91. Gamble. Materials for a Flora of the Malayan Peninsula. N° 24. — C.DC. Piperaceæ. Journ. and Proceed. As. Soc. of Bengal, 1914, LXXV, 288—339.

5. *Indes néerlandaises.*

92. Koorders. Die Piperaceæ von Java. Verh. k. Akad. v. Wetensch., Amsterdam, 2[e] série, XIV, 1908, 1—75. (Contient des notes et 4 espèces nouvelles, communiquées par C.DC.)
93.* Koorders-Schumacher. Syst. Verzeichnis der zum Herbar Kds. gehörenden Phanerogamen und Pteridophyten. — C.DC. Zwei neue javanische Piperaceen, 1912, I, 53. Familie, 8—9.
94.* Hochreutiner. Plantæ Hochreutineranæ. — C.DC. Piperaceæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, 1912, XV—XVI, 231—235.
95.* Winkler. Beiträge z. Kenntnis der Flora u. Pfl.-Geographie von Borneo, III. — C.DC. et Winkler. Piperaceæ. Englers Jahrb., 1913, XLIX, 352—356.
96. L.-S. Gibbs. A Contribution to the Flora and Plant Formations of Mount Kinabalu & the Highlands of British North Borneo. — C.DC. Piperaceæ. Linnean Soc. Journ., Botany, 1914, XLII, 127—129.
97.* Hallier. Botanische Ergebnisse der Elbert'schen Sunda-Expedition, etc. II. — C.DC. Piperaceæ, Meliaceæ. Mededeel. v. s'Rijks Herb. Leiden, n° 22, 1914, 1—10.
98.* Piperaceæ a Jaheri in insulis Key lectæ. Ibid., n° 32, 1918, 1—2.
99. Piperaceæ javanicæ et celebicæ novæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.
100. Piperaceæ e Borneo et e Sumatra novæ aut nuper lectæ. Ibid.

6. *Iles Philippines.*

101. Usteri. Beiträge zur Kenntnis der Philippinen, etc. Dissert. Zürich, 1905. — C.DC. Piperaceæ, 125.
102. J. Perkins. Fragmenta floræ philippinæ, fasc. III, 1905. — C.DC. Piperaceæ, 153—160.
103.* Philippine Piperaceæ. Elmer's Leaflets of Philippine Botany. 1910, III, 759—789.
104.* A Revision of Philippine Piperaceæ. The Philippine Journ. of Sc., 1910, V, 405—463.
105.* Six new Piperaceæ. Elmer's Leaflets of Philippine Botany, 1914, VI 2291—2294.
106.* Piperaceæ philippinenses novæ vel nuper repertæ. The Philippine Journ. of Sc., Botany, 1916, XI, 207—225.
107. Merrill. Reliquiæ Robinsonianæ. — C.DC. Piperaceæ. Ibid., 1916, XI, 260/1.
108. Piperaceæ philippinenses novæ. The Philippine Journ. of Sc.; à paraître.

7. *Nouvelle-Guinée.*

109. K. Schumann und Lauterbach. Flora der deutsch. Schutzgebiete in der Südsee, 1901. — Schumann und C.DC. Piperales, 254—263.
110. Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée, VIII, Botanique. — C.DC. Piperaceæ, Meliaceæ, juillet 1910, 415—426; janvier 1914, 1005—1017.

111. L.-S. Gibbs. Dutch N. W. New Guinea. A Contribution to the Phytography and Flora of the Arfak Mountains, etc. London. July 1917. — C.DC. *Piperaceæ, 127—128, 207—208. — Meliaceæ, 212—213.
112.* C. Lauterbach. Beiträge zur Flora von Papuasien, VI. — N° 58. C.DC. Beiträge zur Kenntnis der Piperaceen von Papuasien. Englers Jahrb., 1918, LV, 204—220.

8. *Iles du Pacifique.*

113. Trois Peperomia des Nouvelles-Hébrides. Bull. Herb. Boiss., 1908, VIII, 329—330.
114.* L.-S. Gibbs. A Contribution to the Montane Flora of Fiji. — C.DC. Piperaceæ. Journ. of Linn. Soc., 1909, XXXIX, 162—167.
115—116. K. Rechinger. Botanische u. zoologische Ergebnisse einer wissensch. Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neu-Guinea-Archipel und den Salomons-Inseln. Wien. — C.DC. Piperaceæ, III. Teil, 1910, 90—95; V. Teil, 1913, 85—90, c. tab. IV.
117.* Hochreutiner. Plantæ Hochreutineranæ. — C.DC. Piperaceæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, 1912, XV—XVI, 231—235.
118. The Hawaiian Peperomias. College of Hawaii Publications. Bull. n° 2. Honolulu, 1913, 1—38, 8 pl.
119.* Schinz. Mitteilungen aus dem bot. Museum der Univ. Zürich, LXXVI. — C.DC. Piperaceæ neo-caledonicæ (3). Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich, 1916, LXI, 632/3.
120. Piperaceæ carolinenses et marianenses novæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.

9. *Antilles.*

121—123.* Urban. Symbolæ Antillanæ. — IV. Piperaceæ, exposuit C.DC. 1902, III, 159—274. — Urban. Nova genera et species, III, VI. — C.DC. Piperaceæ, 1907, V, 294—298; 1912, VII, 182—190.
124. Piperaceæ antillanæ. Fedde Repertorium, 1917, XV, 1—5.

10. *Mexique, Amérique centrale.*

125.* Plantæ Lehmannianæ in Guatemala, Costarica, Columbia, Ecuador, etc. collectæ. Piperaceæ. Englers Jahrb., 1889, X, 286—290.
126. Piperaceæ costaricenses novæ. Bull. Soc. bot. de Belgique, 1890, XXIX², 69—71.
127.* Durand et Pittier. Primitiæ Floræ Costaricensis, fasc. I. Piperaceæ, auctore C.DC., 99—138. Ex Bull. Soc. bot. de Belgique, 1891, XXX, 196—235.
128.* Pittier. Primitiæ Fl. Costaricensis, San José de Costa-Rica, II, fasc. 3, 1899. — C.DC. Piperaceæ, 217—296.
129—131. J. Donnell Smith. Undescribed plants from Guatemala, etc., XII, XIII, XVI, XXIII. — C.DC. Piperaceæ, Meliaceæ, Begonia. Bot. Gazette, XIX, Jan. 1894, 2—10 (4 Meliaceæ, 11 Piperaceæ); XIX, July 1894, 258—261 (7 Pip.); XX, 1895, 538—542 (8 Begonia); XXXIII, 1902, 250—257 (1 Guarea, 1 Piper).
132. Loesener. Beiträge zur Kenntnis der Flora von Zentral-Amerika (einschliesslich Mexiko), II. — C.DC. Piperaceæ. Englers bot. Jahrb., 1900, XXIX, 86—87, 94.
133. Piperaceæ centrali-americanæ. Contrib. U. S. National Herbarium; sous presse.
134. Piperaceæ mexicanæ novæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.

11. *Vénézuéla, Colombie, Ecuador, îles Galapagos.*

Cf. n° 125.
135. Les Pipéracées de l'Ecuador, de la Nouvelle-Grenade et du Pérou de la collection de M. Ed. André. Journal de Botanique de Morot, 1890, IV, 395—399.
136.* Piperaceæ Andreanæ. Bull. Herb. Boiss. 1897, V, 696—711.

137.* Piperaceæ Sodiroanæ. Ibid., 1898, VI, 477—495, 505—521.
138. Robinson. Flora of the Galapagos Islands. — C.DC. Piperaceæ. Contrib. from Gray Herbarium, new series, XXIV, ex Proceed. Americ. Acad. Arts and Sc. 1902, XXXVIII, 131/2.
139. Johnston. New Plants from Venezuelan Islands. — C.DC. Piperaceæ. Ibid., XXIX ex 1905, XL, 685.
140.* Urban. Plantæ novæ andinæ, imprimis Weberbauerianæ, III. — C.DC. Piper. Englers Jahrb., 1908, XL, 242—267.
141. A. Stewart. A botanical Survey of the Galapagos Islands. — C.DC. Peperomia. Proceed. Californ. Acad. Sc., 1911, 4. series, I, 48—50.
142. Fuhrmann et Mayor. Voyage d'exploration scientifique en Colombie. — C.DC. Piperaceæ. Mém. Soc. neuchâteloise sc. nat., 1913, V, 358/9.
143. Piperaceæ columbianæ et peruvianæ novæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.
144. Piperaceæ ecuadorenses novæ aut nuper lectæ. Ibid.

12. *Bolivie.*

145—148.* Piperaceæ Bolivianæ. Bull. Torrey bot. Club, XIX, Febr. 1892, 47—49; Aug. 1892, 254/5; XXI, 1894, 160/1 (New Piperaceæ from Bolivia); XXV, 1898, 566—572.
149—150.* Pax. Plantæ novæ Bolivianæ, V, VI. — C.DC. Piperaceæ. Fedde Repertorium, 1911, IX, 229—235; 1914, XIII, 304—311.
151.* Hallier und Herzog. Die von Dr. Herzog in Bolivia 1910—11 gesammelten Pflanzen, II. — C.DC. Piperaceæ. Mededeel. v. s'Rijks Herb. Leiden, nº 27, 1915, 7—9.
Cf. nº 73.

13. *Iles Juan-Fernandez.*

152. C. Skottsberg. Studien über die Vegetation der Juan-Fernandez-Inseln. — C.DC. Peperomia. K. Svenska Vet. Akad. Handl., 1914, LI, nº 9, 20.

14. *Paraguay.*

153. Th. Morong and N.-L. Britton. An Enumeration of the Plants collected by Dr Thomas Morong in Paraguay 1888—1890. — Piperaceæ, named by C.DC. Annals New-York Acad. Sc., 1892, VII, 214/5.
154.* Marc Micheli. Contributions à la Flore du Paraguay. — C.DC. Pipéracées. Mém. Soc. Phys., 1893, XXXII², 3—10, 3 pl. — cf. Arch., 1893, XXIX, 313.
155. Chodat. Plantæ Hasslerianæ. — C.DC. Piperaceæ. Bull. Herb. Boiss., 1898, VI, appendix I, 17—18.
156. Chodat et Hassler. Plantæ Hasslerianæ, II. — C.DC. Piperaceæ, Begoniaceæ, Meliaceæ. Ibid., 1903, III, 396—403, 403—405, 407—414.
157.* Hassler. Plantæ paraguarienses novæ vel minus cognitæ. — C.DC. Pipéracées nouvelles du Chaco. Ibid., 1907, VII, 917—919.
158.* Plantæ paraguarienses novæ a cl. E. Hasslero et cl. K. Fiebrigio lectæ. I. Piperaceæ, II. Meliaceæ, III. Begoniaceæ. Bull. Soc. b. Genève, 1914, VI, 107—126, 5 fig.

15. *Argentine.*

159. Piperaceæ argentinæ. Fedde Repertorium, 1916, XIV, 395—398.
Cf. nº 73.

16. *Brésil.*

160. Warming. Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Particula XII. Piperaceæ, a cl. C.DC. determinatæ, ab editore annotatæ. Vidensk. Medd. naturh. Foren. i Kjöbenhavn, 1872, nº 6—9, 335—340.
161.* Piper Orenocoanum C.DC. Bull. Herb. Boiss., 1898, VI, 564.
162.* Piperaceæ Uleanæ e Brasilia. Englers Jahrb., 1900, XXIX, Beiblatt 65, 24—27.
163. Huber. Plantæ cearenses. — C.DC. Piperaceæ. Bull. Herb. Boiss., 1901, I, 298—9.
164.* Piperaceæ et Meliaceæ brasilienses a cl. W. Schwacke lectæ. Ibid., 353—366.

165.* Pilger. Beiträge zur Flora der Hylæa nach den Sammlungen von E. Ule. C.DC. Piperaceæ. Verhandl. bot. Ver. Prov. Brandenburg, 1905, XLVII, 104—118.
166.* Beauverd. Plantæ Damazianæ brasilienses. — C.DC. Piperaceæ, Meliaceæ. Bull. Herb. Boiss., 1907, VII, 139—143.
167. Huber. Materiaes para a Flora amazonica, VII. Plantæ Duckeanæ austro-guyanenses. — C.DC. Piperaceæ. Boletim do Museu Goeldi, 1909, V, 330—332.
168. P. Dusén. Beiträge zur Flora des Itatiaia, II. — C.DC. Piper. Arkiv för Botanik, déc. 1909, IX, nº 5, 5—6.
169. Usteri. Flora der Umgebung der Stadt Saõ Paulo in Bras. Jena 1911. — C.DC. Piperaceæ, 174/5. Cf. Usteri, Contribuição fl. S. Paulo, 1906, 15.
170.* Schinz. Mitteilungen aus dem bot. Museum der Univ. Zürich, LXXI. — C.DC. (Peperomia caliifolia, Piper Angremondii nov. sp.) Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich, 1915, LX, 431—2.
Piperaceæ neotropicæ, cf. nº 76.
171.* Pilger. Plantæ Uleanæ novæ vel minus cognitæ. — C.DC. Piperaceæ, Meliaceæ. Berliner Notizblatt, 1917, VI, 485—503.
172. Piperaceæ Bakerianæ e Brasilia. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XXI; à paraître.

D. Méliacées.

173. Sur quelques cas d'embryons velus. Bull. Soc. bot. France, 1875, XXII, 229—232.
174.* On the geographical distribution of the Meliaceæ. Transact. Linn. Soc. London, Ser. 2, botany I, 1877, 233—236, 2 tab.
175.* Meliaceæ. Martius Flora Brasil., XI[1], fasc. LXXV, febr. 1878, 166—227, 16 pl.
176. Meliaceæ. Alph. et Cas. DC. Suites au Prodromus. I, Jun. 1878, 399—780, 4 pl.
177. Engler, Siphonogame Pflanzen, ges. auf Dr Hans Meyers Kilimandscharo-Expeditionen 1888 u. 1889. — C.DC. Meliaceæ. 1890, 33, 1 pl.
178. Three new species of Mexican plants. Bot. Gazette, 1894, XIX, 39—40.
179. Meliaceæ novæ. Bull. Herb. Boiss., 1894, II, 567—584, 1 pl.; cf. Arch., 1894, XXXII, 538/9.
180—181. Schinz. Beiträge zur Kenntnis der afrik. Flora. — C.DC. Meliaceæ (Trichiliæ). Bull. Herb. Boiss., 1895, III, 402; 1896, IV, 428.
Cf. nº 73. O. Kuntze. Revisio generum pl., III[2], 1898, 35/6.
182. J.-N. Rose. Studies on Mexican and Central American Plants, II. — Rose C.DC. Cedrela or Spanish Cedar. Contrib. U. S. Nat. Herbar., V, 1899, 189—191.
183. Huber. Plantæ cearenses. — C.DC. Meliaceæ. Bull. Herb. Boiss., 1901, I, 308.
184.* Huber. Materiaes para a flora amazonica, IV. — C.DC. Quatro novas especies amazonicas do genero Guarea (Meliaceæ). Bol. Museu Para, III, 1901, 237—240.
185.* Meliaceæ novæ e Nova-Guinea, Samoa et Nova-Caledonia. Bull. Herb. Boiss., 1903, III, 161—180.
186.* Meliaceæ costaricenses. Ibid., 1905, V, 417—427.
187.* Meliaceæ novæ vel iterum lectæ et Rutacea nova. Ibid. 1906, VI, 981—986.
188. Chevalier. Novitates floræ africanæ. — C.DC. Meliaceæ. Mém. Soc. bot. France, IV, 1907, 3—13, aut Bull. Soc. bot. France, LIV, 1907, Mémoire 8, 3—13.
189.* Meliaceæ novæ. Ann. Cons. et Jard. bot Genève, 1907, X, 122—176.
190.* A revision of the Indo-Malayan species of Cedrela. Records of the Bot. Survey of India, 1908, III, 357—378.
191. Huber. Materiaes para a Flora amazonica, VII. Plantæ Duckeanæ austro-guyanenses. — C.DC. Meliaceæ. Boletim do Museu Goeldi, 1909, V 434—436.

192. Herzog. Siphonogamæ novæ Bolivienses in itinere per Boliviam orientalem ab auctore lectæ. — C.DC. Meliaceæ. Fedde Repertorium, 1909, VII, 58—59.
193.* Hochreutiner. Plantæ Hochreutineranæ. — C.DC. Meliaceæ. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, 1912, XV—XVI, 245—247.
194. K. Rechinger. Bot. u. zool. Ergebnisse einer wiss. Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem Neuguinea-Archipel u. den Salomonsinseln. Wien, V. Teil, 1913. — C.DC. Meliaceæ, 123/4.
195. Hallier und Herzog. Die von Dr Herzog in Bolivia 1910/11 gesammelten Pflanzen, II. — C.DC. Meliaceæ, Mededeel. v. s'Rijks Herb. Leiden, n° 27, 1915, 81—83.
196. Meliaceæ argentinæ. Fedde Repertorium, 1916, XIV, 403.
197.* Meliaceæ centrali-americanæ et panamenses. Smithsonian Miscell. Collections, LXVIII, n° 6, 1917, 1—8.
198.* Meliaceæ philippinenses. The Philippine Journ. of Sc.; à paraître.
Cf. nos 89, 97, 110, 111, 129, 131, 156, 158, 164, 166, 171.

E. Bégoniacées.

199.* Henriques. Contribuiçaō para o estudo da flora d'Africa. Catalogo da flora da ilha de S. Thomé. — C.DC. Begoniaceæ. Bol. Soc. Brot., 1893, X, 122—124.
200. J. Donnell Smith. Undescribed plants from Central America, XVI. — C.DC. Begoniæ 8 novæ. Bot. Gazette, 1895, XX, 538—542.
201.* Durand et Pittier. Primitiæ Floræ Costaricensis. — C.DC. Begoniaceæ. Bull. Soc. bot. Belgique, 1896, XXXV, 256—267.
202. Huber. Plantæ cearenses. — C.DC. Begoniaceæ. Bull. Herb. Boiss., 1901, I, 315/6.
203.* Begoniaceæ novæ. Ibid., 1908, VIII, 309—328, avec fig.
204.* Un Bégonia nouveau. Bull. Soc. bot. Genève, 1916, VIII, 22—23, fig.
205. Begoniaceæ centrali-americanæ et ecuadorenses. Contrib. U. S. National Herbarium; sous presse.
Cf. nos 156, 158.

F. Familles diverses.

206. J.-N. Rose. Studies on Mexican and Central American Plants, II. — Rose and C.DC. Note on some Mexican Species of Thalictrum. Contrib. U. S. Nat. Herbar., V, 1899, 185—189.
207.* A new species of Hydnocarpus. The Philippine Journ. of Sc., C. Botany, I, 1916, 37/8.
Cf. nos 11, 23, 187.

Miscellanea.

Rapports présidentiels. Biographies.

208—210.* Rapports du Président de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Rapp. pour l'année 1882. Mémoires, XXVIII, 1883—1884, 65—101. Rapp. p. l'année 1891. Ibid., XXXI², 1892—1893, 81—144. Rapp. p. l'année 1896. Ibid., XXXII², 1894—1897, 33—64.
211. Emile Plantamour. Notice biographique (Extrait du n° 208). Arch., 1883, IX, 392—404.
212.* Marc Micheli. Ibid., 1902, XIV, 5—13, avec portrait — tiré à part, augmenté de la „Liste des publications de M. Micheli“, 16 p. — Résumé: Act. Soc. helv. sc. nat. Genève, 1902, XLI—LIV, portr.
213.* Notice sur la vie et les travaux de C.-B. Clarke. Bull. Herb. Boiss., 1906, VI, 890—892.

Analyses de travaux de physique, chimie, physiologie

parues dans les Archives, depuis 1859. Les trois suivantes ont paru de façon spéciale.

214. Strasburger. The Conifers and the Gnetaceæ. The Academy, VI, 1873, 31.
215. Becquerel. Des forces physico-chimiques et de leur interprétation dans la production des phénomènes naturels. Arch., 1875, LIII, 93—103.

216. Darwin. Insectivorous plants. Plantes insectivores. Ibid., 1875, LIV, 265—282.

Travaux d'édition.

217. Alphonse et Casimir de Candolle. Monographiæ Phanerogamarum. 8° Parisiis. G. Masson, I—VIII, 1878—1893. — Cas. de Candolle contin. IX, 1896; X (Radlkofer—Sapindaceæ; en préparation).
218. Lettre d'Ampère à Maurice Diodati, 1824. Arch., 1895, XXXIII, 391/2.
219.* Alphonse de Candolle. Ce qui se passe sur la limite géographique d'une espèce végétale et en quoi consiste cette limite. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, 1898, II, 17—37.
220.* L'Herbier de Gaspard Bauhin déterminé par A.-P. de Candolle. Bull. Herb. Boiss., 1904, IV, 201—216, 297—312, 459—474, 721—754; cf. Arch., 1904, XVIII, 523. — Tiré à part, relié, 82 p., avec un médaillon de DC.
221.* A.-P. de Candolle. Mémoires et Souvenirs, publiés par son fils. 1862. — C.DC. Table alphabétique des noms des personnes mentionnées dans l'ouvrage (table msc. dressée par A.DC.). Genève, 1910, 15 p.

8.

Dekan Dr. theol. hon. c. Johannes Hauri.

(1848—1919.)

Mit Dekan Dr. Hauri ist ein Mann von uns gegangen, der es wohl verdient, auch in den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einen Platz der Erinnerung zu erhalten. Will er auch vor allem als Theologe gewürdigt sein, und ist an andern Orten auf seine überragende Bedeutung für die bündnerische Synode, auf seine bedeutungsvolle Stellungnahme zu theologischen Zeit- und Streit- und Ewigkeitsfragen hingewiesen worden, so haben doch auch die Naturforscher ein Recht, ihn für sich in Anspruch zu nehmen, und nicht nur als Jahrespräsidenten der 73. Jahresversammlung in Davos (1890). Sein damals vom „Dorfkaplan" vorgetragener Prolog zeigt uns schon den ganzen Hauri witzig, geistreich, schalkhaft. Gerade seine neben der gründlichen philosophischen Bildung ausgedehnten naturwissenschaftlichen Kenntnisse verschafften ihm unter seinen Amtsbrüdern die anerkannte Führerschaft, und durfte er zu mancher Frage Stellung nehmen, wo andere schweigen mussten.

Dekan Hauri entstammte alter, aargauischer, kinderreicher Pfarrersfamilie. Im Aargau, in den Pfarrhäusern von Mönthal, Bremgarten und Reitnau ist er aufgewachsen, empfing er seine entscheidenden Jugendeindrücke, führte ihn sein Vater in die Natur hinaus und fing er mit ihm seine ersten Schmetterlinge. Dieser Liebe ist er treu geblieben bis ans Ende. Schon mit 14 Jahren kam er nach Basel, das ihm seine höhere Bildung vermittelte, mit dem er immer in reger Verbindung blieb, und wohin er auch zum Lebensende auf ärztlichen Rat zurückkehrte. Hier trat, noch bevor er seine akademische Bildung vollends hatte abschliessen können, das Ereignis ein, das entscheidend für seinen ganzen Lebensgang werden sollte. Wohl durch Überarbeitung lungenkrank geworden, musste er (1869) Davos zur Heilung aufsuchen, den Ort, der ihm zur zweiten Heimat werden sollte. Drei Jahre lebte er hier als Kurgast, den Unterhalt teilweise sich durch Stundengeben gewinnend; 1873 nach Basel zurückgekehrt, vollendete er sein Studium und bestund sein Staatsexamen im Aargau. In wie reizenden Bildern und kleinen Geschichten hat er Leben und Treiben der Kurgäste im noch so primitiven Davos geschildert. Schade, dass man nicht daran gedacht hat, Hauri als Geschichtsschreiber des werdenden und gewordenen Weltkurortes, dieses Unikums einer Alpenstadt im weiten Alpenbogen zu gewinnen. Er allein hätte noch alle treibenden Elemente und Personen gekannt und zu würdigen verstanden, und selber geschickt sich bescheiden in den Hintergrund zu stellen gewusst. Davos, das ihm seine Gesundheit wiedergeschenkt, hat kaum je einen dankbareren Patienten gehabt, der mit höhern Zinsen das Empfangene zurückgege-

ben. Als Pfarrer in Davos-Dorf, später als Seelsorger der evangelischen Kurgemeinde fand er hier seine äussere Lebensstellung, und keine Berufungen nach aussen, so ehrenvoll sie waren, haben ihn je wegzulocken vermocht. In der stillen Pfarrklause von Davos, umgeben von seinen Büchern, Schmetterlingen, die Zigarre in der Hand — ohne die man sich Hauri kaum denken konnte — hob nun ein eifriges, unermüdliches Arbeiten an, hier erwarb er sich die reichen Schätze, die fast alle Gebiete menschlichen Wissens betrafen. Da entwarf er nicht nur seine Synodal- und Landsgemeindepredigten, schrieb er reizende Geschichten aus dem Kurleben, Mystifikationen, in denen er Meister war, wovon manche Jahrgänge der „Davoser Blätter" erzählen, sondern auch der Geschichte, Verkehrsfragen, der Literatur lieh er seine gewandte, überzeugende Rede und Feder. Als eifriger Alpenklubist und Naturforscher — war er doch einer der Promotoren zur Gründung einer Sektion Davos S. A. C. und 30 Jahre später einer Davoser Naturforschenden Gesellschaft — erkundete er Tal und Höhen der engern und weitern Umgebung des Landwassertales. Wir erwähnen hier seine Bergbesteigungen: Erste Keschbesteigung 6. und 7. September 1877, zweite Keschbesteigung 23. und 24. August 1881, Piz Buin 11. September 1877, Aelplihorn September 1876, Pischafahrt 1876, Piz d'Aela 5. September 1878 (wo er seinen 30. Geburtstag feierte), Tinzenhorn 1879, erster Plattenhorn-Versuch 8 September 1879, zweiter Angriff 6. Oktober 1879 mit Mettier.

Seine Reisen zur alljährlichen Synode, die ihn allmählich im ganzen weiten Kanton Graubünden herumführten, wurden jedesmal auch zu entomologischen Exkursionen. Bei solchen Gelegenheiten musste man Hauri kennen lernen, der so gar nichts Pastorales mitführte, und am Abend als ein unübertrefflicher Gesellschafter gerne bei einem Glas Wein und einer Zigarre ausharrte. Wie sehr er sich in naturwissenschaftlicher Literatur auskannte, bewies er, dass er als Naturforscher zwar auf dem Entwicklungsgedanken in der organischen Welt fussend, dem Monismus Häckels in seinen „Welträtseln" als Philosoph entgegentreten konnte.

Bis in seine letzten Jahre bewahrte er sich seine Geistesfrische und körperliche Rüstigkeit. Noch als höherer Sechziger erzählte er, auf einer Reise, die bis nach Florenz führte, auf der er am Tage eifrig hinter Schmetterlingen herjagte, am Abend bis zu später Stunde italienischem Volksleben lauschte, wie er als letzte zu erlernende Sprache sich die italienische vorgenommen: „Ich wollte noch einmal probieren, ob es mir gelinge, mit einer neuen Sprache fertig zu werden." Dann kam während des grossen Krieges, dessen Verlauf und Ausgang ihm nahe ging, als Folgeerscheinung einer immer mehr und mehr sich geltend machenden Arteriosklerose rasch und rascher körperlicher und endlich auch geistiger Verfall. Eine Übersiedelung nach Riehen bei Basel vermochte sein Leiden nicht zu lindern, und der Tod war Erlösung.

Ein aufrechter, hochragender Mann, der Dekan Hauri stets gewesen, aufrecht und fest in seiner Weltanschauung als Theologe und Natur-

forscher ist er dem Rätselland entgegengeschritten, und als einmal kurze Zeit vor seinem Ende im Freundeskreis die Rede auf Tod und Begräbnis kam, bemerkte er mit seinem feinen, schalkhaften Lächeln, wie es nur ihm eigen war: Da bin ich dann fein raus; das werden die andern schon besorgen. *Wilhelm Schibler.*

Naturwissenschaftliche und landeskundliche Publikationen von Dekan Dr. Hauri.

1876. Davoser Geschichte. Schweighausersche Verlagsbuchhandlung (Hugo Richter). Basel.
1886. Bilder aus dem Davoser Kurleben von einem alten Kurgaste. H. Richter, Davos.
1890. Natur und Geschichte von Davos; Entstehung des Kurortes. Eröffnungsrede bei der 73. Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Ges. Davos 1890. S. 1—28.
1890. Sankt Petrus und die Naturforscher. Festgedicht für die Schweiz. Naturf. Ges. Hugo Richter, Davos.
1904. Davos. Zur Orientierung für Ärzte und Kranke. Dargest. von San.-Rat Dr. Peters und Pfarrer J. Hauri. J. Schuler, Chur.
1905. Zweite umgearbeitete Auflage des vorherigen.
1905. Davos. Ein Handbuch für Ärzte und Laien. Bearb. v. Dr. Brecke, Dr. theol. J. Hauri, Dr. F. Jessen u. a. Buchdruckerei Davos. Aus Hauris Feder: Zur Geschichte der Landschaft und des Kurortes Davos.
1908. Die Welträtsel und ihre Lösung. Skopnik, Berlin-Zehlendorf.
1910. Davos in alter und neuer Zeit. Festschrift. Den Teilnehmern von dem vom Deutschen Zentralkomitee für ärztliche Studienreisen veranstalteten Besuch in Davos, 3.—5. IX. 1910. Buchdruckerei Davos.
1914. Das Problem der Mimikry. „Unsere Welt". Illustr. Monatsschrift zur Förderung der Naturerkenntnis. Naturw. Verlag Godesberg bei Bonn. VI. Jahrg. Heft 7.
1918. Die Großschmetterlinge von Davos. Mitteil. d. Naturf. Ges. Davos. Heft I.

Die vielen literar. und theolog. Arbeiten von Dekan Dr. Hauri sel. sind hier nicht aufgenommen.

Bibliographisches.

(P = Publikationsliste; B = Bild.)

Brandenberger, Konr., Zürich, Dr. phil., Prof. a. d. kant. Industrieschule (Math.), 21. Juli 1873 — 2. Januar 1919. Mitglied seit 1899. Nekrologe: Konrad Brandenberger zum Gedächtnis, „Neue Zürch. Zeitung" 15. I. 1919, Nr. 68, 19. I. 1919, Nr. 86, 3. Blatt. „Schweizer. Lehrerzeitung" Nr. 3 vom 18. I. 1919. Mittelschule, Beilage zur Schweiz.-Schule Nr. 2, 27. II. 1919. Enseignement mathématique. Juni-Heft 1919. Mitteil. über Textil-Industrie Nr. 1/2, XXVI. Jahrg., Jan. 1919. „Andelfinger Zeitung", Nr. 2, 7. I. 1919. „Volksblatt", 10. I. 1919, Nr. 3. Überall P.

Custer, Emil, Aarau, Chemiker, 10. Mai 1854—15. Juni 1919. Mitglied seit 1901. Nekrolog. Notizen: „Aarg. Tagblatt", 25. Juni 1919. „Mitteil. der Aarg. Naturf. Gesellschaft", XV. Heft, 1919.

Dubois, Paul, Bern, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Neuropath.), 28. Nov. 1848—4. Nov. 1918. Mitglied seit 1899. 3 Nekrologe verfasst von: Schnyder, L., Dr. med. in Bern: 1. Le Prof. Paul Dubois, in „Revue Médicale de la Suisse romande", 38[e] année, Nr. 12, S. 718—721 (1918), ohne P. und B. 2. Prof. Dr. Paul Dubois, im „Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte" 1919, Nr. 1, 5 S., mit P. 3. Le Prof. Paul Dubois, im „Schweiz. Archiv f. Neurologie u. Psychiatrie", Band IV, Heft 1, 1919, S. 5—12, mit P. und B.

Korda, Désiré, Zürich, Ingen., Priv.-Doz. a. d. E. T. H. (Phys., Elektrot.), 8. Jan. 1864 bis 1. April 1919. Mitglied seit 1916. Nekrol.: „Neue Zürch. Ztg.", II. Abendblatt, 25. April 1919. „Schweiz. Illustr. Ztg.", 26. April 1919 (B.). „Elektrotechn. Zeitschr.", 40. Jahrg., Heft 28, 10. Juli 1919. „Schweiz. Bauztg.", 12. April 1919.

Lombard, Henri-Charles, Genève, D[r] méd., (Méd.), 3 avril 1841—17 nov. 1918. Membre depuis 1886. Notice biograph.: „Journal de Genève" et „Tribune de Genève" du 18 nov. 1918. „Revue méd. de la Suisse romande", XXXVIII[e] année, n[o] 12, décembre 1918.

Odier, James, Genève, banquier et entomologiste, 13 avril 1832—5 juillet 1918. Membre depuis 1886. Notice biograph.: „Journal de Genève" et „Tribune de Genève" du 6 juillet 1918.

Treadwell, Fred. Pearson, Zürich, Dr. phil., Prof. a. d. E. T. H. (Chemie), 5. Febr. 1857—24. Juni 1918. Mitglied seit 1894. Nekr.: „Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich", Jahrg. 1918, Heft 3/4. „Schweiz. Chemiker-Zeitung", Jahrg. 1918, S. 291, v. Dr. E. Rüst, Zürich. „Chemiker-Zeitung" (Cöthen), 42. Jahrg., Nr. 85, Juli 1918, von Prof. Dr. E. Bosshard.

Walser, Herm., Bern, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Geogr., Anthropogeogr.), 11. Dez. 1870—1. Mai 1919. Mitglied seit 1917. 1 Nekrol. verfasst von Prof. Dr. R. Zeller in Bern im Feuilleton des „Bund", Nr. 191, vom 7. Mai 1919 (P.). Nekrol. verf. v. Dr. F. Nussbaum in Bern im Feuilleton der „National-Zeitung" Nr. 216, vom 10. Mai 1919 (P.). Nekrol. verf. v. Dr. H. Freudiger in Bern in „Die Berner Woche in Wort und Bild", Nr. 20, Bern, den 17. Mai 1919, S. 239—240 (B.).

Zschokke, Conradin, Aarau, Dr. phil. h. c., Ing., gewes. Prof. a. d. E. T. H. 14. April 1842—17. Dez. 1918. Mitglied seit 1896. Nekrol. v. Prof. Dr. Ernst Zschokke im „Aarg. Tagblatt" vom 19. Dez. 1918. Nekrol. der Redaktion in „Schweizer. Bauzeitung", Band LXXII, Nr. 26 (B.).



Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

101. Jahresversammlung
vom 29. August bis 1. September 1920
in NEUENBURG

I. Teil

Bericht des Zentralvorstandes — Kassabericht — Protokoll des Senates — Programm der Jahresversammlung, Protokolle der ordentlichen Mitgliederversammlung und der wissenschaftlichen Hauptversammlungen — Berichte der Kommissionen — Berichte der Zweiggesellschaften — Personalien — Neue Reglemente

---

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1921
(Für Mitglieder beim Quästorat)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

101e Session annuelle
du 29 août au 1er septembre 1920
à NEUCHATEL

Ire Partie

Rapport du Comité central — Rapport financier — Procès-verbal du Sénat — Programme de la Session annuelle, Procès-verbaux de l'Assemblée administrative des membres et des Assemblées scientifiques générales — Rapports des Commissions — Rapports des Sociétés affiliées — Etat du Personnel — Nouveaux Règlements

---

En vente
chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1921
(Les membres s'adresseront au questeur)

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern.

Table des Matières

I. Rapports du Comité central et Rapport financier.

II. Procès-verbal du Sénat.

III. Session annuelle de Neuchâtel 1920.

IV. Rapports des Commissions de la Société helvétique des Sciences naturelles pour l'exercice 1919/20.

V. Rapports des Sociétés affiliées de la Société helvétique des Sciences naturelles.

A. Sociétés suisses de branches spéciales des Sciences naturelles.

B. Sociétés cantonales des sciences naturelles.

VI. Etat du personnel de la Société helvétique des Sciences naturelles, établi le 31 octobre 1920.

VII. Nouveaux Règlements.



I.

Rapport du Comité central et Rapport financier
Bericht des Zentralvorstandes nebst Kassabericht
Rapporto del Comitato centrale e Rapporto finanziario

Bericht des Zentralvorstandes der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1919/1920.

Vorgelegt in der Mitgliederversammlung vom 29. August 1920[1] von *Ed. Fischer*.

Nachdem durch die Jahresversammlung in Lugano die neuen Statuten angenommen worden sind, lag es Ihrem Zentralvorstand ob, die Bestimmungen derselben zur Ausführung zu bringen: Der Bundesrat wurde von der Revision in Kenntnis gesetzt. Die Zahl seiner Vertreter im Senat blieb auch unter den neuen Verhältnissen die gleiche, nämlich sechs. Ferner forderte der Zentralvorstand die bisherigen Tochtergesellschaften und Sektionen auf, sich darüber zu erklären, ob sie gemäss den neuen Statuten Zweiggesellschaften werden wollen. Sie werden in der heutigen Mitgliederversammlung in aller Form diese Gesellschaften *sämtlich* als Zweiggesellschaften zu bestätigen haben. Dieselben wählten ferner auch ihre Abgeordneten für den Senat. Daraufhin konnte dieser am 4. Juli zum erstenmal in seiner neuen Zusammensetzung tagen. Er besteht jetzt aus 58 Mitgliedern. — Eine weitere Aufgabe des Zentralvorstandes bestand in der Ausarbeitung eines neuen Reglementes über die Jahresversammlungen und, in Verbindung mit der Kommission für Veröffentlichungen, eines solchen über diese Kommission. Beide sollen Ihnen heute vorgelegt werden. Es liegt nun noch den übrigen Kommissionen, sofern dies nicht bereits geschehen ist, ob, ihre Reglemente den neuen Statuten anzupassen. — Zum erstenmal findet unsere Jahresversammlung ohne vorberatende Kommission, mit einer besondern vom Zentralvorstande geleiteten Mitgliederversammlung statt und es werden die Sektionssitzungen für die Disziplinen, welche durch besondere Fachgesellschaften repräsentiert sind, durch diese organisiert und präsidiert.

Die Aufnahme neuer Mitglieder hat durch die revidierten Statuten ebenfalls eine Veränderung erfahren, insofern als sie nicht mehr durch die Jahresversammlung vorgenommen wird, sondern durch den Zentralvorstand. Es kann daher der Eintritt in die Gesellschaft jederzeit im

[1] Einige kleinere Abänderungen und Ergänzungen wurden nachträglich angebracht.

Laufe des Jahres erfolgen. Auf diesem Wege sind nun seit Neujahr 1920 62 Mitglieder[1] neu aufgenommen worden. Diesen stehen aber zahlreiche Verluste gegenüber: durch den Tod wurden uns 33 Mitglieder entrissen darunter unsere Ehrenmitglieder Nationalrat Dr. Alexander Seiler in Brig, Prof. Dr. W. Voigt in Göttingen und Prof. Dr. P. Stäckel in Heidelberg, der in unserer Gesellschaft als Mitglied der Redaktionskommission der Eulerwerke tätig gewesen ist. Unter den frühern und bisherigen Kommissionsmitgliedern betrauern wir den Verlust von Prof. Dr. A. Werner und Dr. Joh. Bernoulli. Wir werden den Dahingeschiedenen ein ehrenvolles Andenken bewahren. — Auch verschiedene Austritte sind erfolgt, teils wegen der Valutaverhältnisse des Auslandes, teils infolge der Erhöhung des Mitgliederbeitrages.

Mehrere Veränderungen traten ebenfalls im Bestande unserer Kommissionen und Zweiggesellschaften ein: In bezug auf erstere werden wir Ihnen eine Anzahl von Ersatzwahlen vorzuschlagen haben. Die Naturschutzkommission wünscht ihre Mitgliederzahl auf fünf zu reduzieren; da sie aber in der letzten Jahresversammlung für sechs Jahre neu bestellt worden ist, so liess sich diese Verminderung nicht anders bewerkstelligen als dadurch, dass sich die Kommission auflöste und nun die Neuwahl einer kleinern Zahl von Mitgliedern beantragt. Präsidentenwechsel zeigen die geodätische und die Kryptogamenkommission an. In ersterer tritt Herr Oberst Lochmann aus Alters- und Gesundheitsrücksichten zurück; in Anerkennung seiner langjährigen Tätigkeit ernannte ihn die Kommission zum Ehrenpräsidenten. Das Präsidium wurde Herrn Prof. R. Gautier übertragen. In der Kryptogamenkommission legte Herr Prof. R. Chodat, geleitet vom Wunsche nach Arbeitsentlastung sein Amt nieder; an seiner Stelle wurde Herr Prof. Alfred Ernst gewählt. Den beiden zurücktretenden Präsidenten, sowie den ausscheidenden Mitgliedern der bisherigen Naturschutzkommission sei hier der wärmste Dank der Gesellschaft ausgesprochen. Auf Wunsch des Eidgenössischen Departements des Innern erhielt der Vertrag vom 4. und 7. Dezember 1913 betreffend den Schweizerischen Nationalpark einen Zusatz (s. Beilage), nach welchem die Mitgliederzahl der Eidgenössischen Nationalparkkommission von fünf auf sieben Mitglieder erhöht wird, unter denen wenigstens zwei der romanischen Schweiz anzugehören haben. Unsere Gesellschaft, die bis dahin nur durch ein Mitglied repräsentiert war, erhält nun deren zwei. Es wird daher heute ein weiterer Vertreter in dieser Kommission zu ernennen sein. — Endlich gereicht es uns zur grossen Freude, dass sich wieder zwei neue Zweiggesellschaften zum Anschluss an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft angemeldet haben: die neugegründete Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie und die Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut genevois.

Bei der Feier des 70. Geburtstages des hochverdienten Präsidenten unserer geotechnischen Kommission, Herrn Prof. Grubenmann, überbrachte

---

[1] Inbegriffen die während der Jahresversammlung vom Zentralvorstande aufgenommenen.

der Zentralpräsident dem Jubilar die Glückwünsche und die Dankesbezeugungen der Gesellschaft. Ins Ausland wurden Gratulationsschreiben zum 50jährigen Bestehen gerichtet an den naturwissenschaftlichen Verein Magdeburg, den naturwissenschaftlich-medizinischen Verein Innsbruck, sowie an die englische Zeitschrift „Nature", die in ihren Spalten je und je Nachrichten über schweizerische Naturforschung und über die Tätigkeit unserer Gesellschaft gebracht hat.

Über unsere Finanzen wird Ihnen der Quästoratsbericht Auskunft geben, aber wir möchten doch auch hier einige Punkte hervorheben. Vor allem sei den Bundesbehörden der wärmste Dank ausgesprochen für die fortgesetzte Unterstützung, die sie den Arbeiten unserer Kommissionen zuteil werden lassen und dafür dass sie, in vollem Verständnis für die Schwierigkeiten welche die steigende Teuerung mit sich bringt, unseren Gesuchen um Erhöhung der Beiträge wiederum in weitgehendem Masse entgegengekommen sind: Für das Jahr 1920 wurde der Kredit der geodätischen Kommission von Fr. 27,000 auf Fr. 37,000 erhöht, derjenige der geologischen Kommission mit Fr. 42,500 wieder auf die Höhe gebracht, wie sie vor dem Kriege bestand; die Kommission für Veröffentlichungen der S. N. G. erhielt Fr. 6000 statt der bisherigen Fr. 5000; der Kredit der Kryptogamenkommission wurde von Fr. 1200 auf Fr. 1500, der Beitrag an die Revue Suisse de Zoologie von Fr. 1500 auf Fr. 2500 erhöht, und die Schweizerische Botanische Gesellschaft erhielt zum ersten Male eine Bundessubvention von Fr. 1500 an die Fortführung ihres Publikationsorganes. Damit erreichen für das Jahr 1920 die Bundessubventionen an unsere Gesellschaft die namhafte Höhe von insgesamt Fr. 104,000. Trotzdem sah sich der Senat unter dem Drucke der Verhältnisse genötigt, für das Jahr 1921 nochmals für mehrere Kommissionen das Gesuch um Krediterhöhungen einzureichen und um eine neue Subvention nachzusuchen für die pflanzengeographische Kommission, die bisher ganz mit privaten Mitteln Grosses geleistet hat, aber bei der Fortführung ihrer Arbeiten vor Schwierigkeiten steht. (Für das Nähere siehe Senatsprotokoll vom 4. Juli 1920.)

Reiche Geschenke und Legate sind uns auch im verflossenen Jahre von privater Seite zugeflossen. Herr Felix Cornu in Vevey vermachte uns die Summe von Fr. 60,000. Dieses grossartige Legat unseres langjährigen treuen Mitgliedes ist uns gerade in gegenwärtiger Zeit eine grosse Hilfe, um so mehr als der Testator für die Verwendung der Zinsen keine besondern Bestimmungen gemacht hat und wir daher in die Lage gesetzt sind, sie da zu verwenden, wo es am nötigsten ist. Herr Dr. P. Choffat legierte Fr. 500, Herr Adrien Bergier Fr. 100. Ausser der Zentralkasse wurden auch verschiedene Kommissionen bedacht: die geologische Kommission erhielt von Herrn Rud. Meyer-Göldlin in Sursee Fr. 1000, der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes flossen von verschiedenen Seiten Geschenke zu, zusammen im Betrage von Fr. 1670, und die Fortführung des Druckes der Arbeiten der pflanzengeographischen Kommission wurde wiederum durch grosse Beiträge ihres Präsidenten, Herrn Dr. E. Rübel, ermöglicht. Wir wollen

aber auch diesmal nicht die Opfer an Zeit und Geld vergessen, welche von Mitarbeitern unserer Kommissionen und Autoren von Publikationen gebracht worden sind. — Das prähistorische Reservat Messikomer und Moorreservat Robenhausen erfuhr eine weitere Vergrösserung und Abrundung durch die Schenkung von zirka 5 Aren Streueland von seiten der Aktiengesellschaft der Spinnerei Jb. und Andr. Biedermann & Co. in Winterthur, und namens der Erben des Herrn Dr. J. Messikomer schenkte Herr Heinr. Messikomer, der in unermüdlicher Weise für die Vergrösserung und Abrundung dieses Reservates tätig ist, anlässlich der Jahresversammlung in Lugano ein weiteres Grundstück von zirka 50 Aren. Die Erträge der Streuenutzung werden kapitalisiert, und der so entstehende Fonds soll dazu dienen, die Kosten für den Unterhalt des Reservates zu bestreiten.

Alle diese Zuwendungen, die in den letzten Jahren eine nie dagewesene Höhe erreichten, stimmen uns nicht nur zu grosser Dankbarkeit, sondern sie sind für uns auch eine grosse Ermutigung, indem sie Zeugnis ablegen für die Liebe, die unsere Gesellschaft bei ihren Mitgliedern besitzt, und das Ansehen, das sie in weiten Kreisen geniesst. Sie zeigen, dass auch in unserer so sehr auf das Materielle gerichteten Zeit dennoch der Sinn für ideale Bestrebungen lebendig geblieben ist.

Aktuell wurde im verflossenen Jahre die Frage der internationalen Beziehungen unserer Gesellschaft, indem von seiten des Conseil International de Recherches, der durch die Akademien der Ententestaaten ins Leben gerufen worden ist, eine Einladung zum Beitritt an uns erging. Nach sorgfältiger Prüfung der Angelegenheit und nachdem auch die Akademien der andern im Kriege neutral gebliebenen Staaten den Beitritt beschlossen hatten, erklärte der Senat im Namen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ebenfalls den Anschluss. Für das Nähere verweisen wir auf das Protokoll des Senates und lassen hier nur die aus der Beratung hervorgegangene Beitrittserklärung folgen in dem Wortlaut, in welchem sie an das Generalsekretariat in London abgesandt worden ist:

„Après en avoir référé au Conseil fédéral, et avec son assentiment, le Sénat de la Société helvétique des Sciences naturelles accepte l'invitation reçue et adhère au Conseil International de Recherches. Il considère que cette nouvelle organisation contribuera largement au progrès scientifique et qu'elle marque un premier pas vers le rétablissement de la collaboration entre les nations. Il espère fermement que le Conseil International de Recherches groupera le plus tôt possible, comme son nom l'indique, tous les pays où la science est en honneur. Dans cet ordre d'idées, la Société helvétique des Sciences naturelles, tout en déclarant son adhésion, se réserve pleine liberté dans ses relations avec les institutions scientifiques, les sociétés et les savants appartenant à des pays qui ne font pas encore partie du Conseil International de Recherches."

Als Delegierte zu den Versammlungen des Conseil International de Recherches wählte der Senat für die Zeit der Amtsdauer des gegen-

wärtigen Zentralvorstandes Herrn Prof. Ph. Guye und den Zentralpräsidenten.

Von seiten der Royal Society in London erhielten wir ferner die Einladung, uns an einer Konferenz betreffend den „international catalogue of scientific litterature“ zu beteiligen, die am 28. September in London eröffnet werden soll. Dieses bibliographische Unternehmen interessiert unsere Gesellschaft in hohem Masse, ausserdem aber in besonderer Weise auch das Concilium bibliographicum sowie die schweizerische Landesbibliothek, unter deren Aufsicht schon seit Jahren die schweizerische Literatur für jenen Katalog ausgezogen wird. Der Senat stellte daher beim eidg. Departement des Innern den Antrag, es möchte der Bundesrat Delegierte an jene Konferenz entsenden.

Von der norwegischen geophysikalischen Kommission, unterstützt von der Akademie in Christiania, langte eine Anfrage ein, ob sich in der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft Interesse finden würde zur Errichtung einer geophysikalischen Station an der Ostküste von Grönland. Nach der erfolgreichen schweizerischen Grönlandexpedition wäre dies in der Tat eine unserer Gesellschaft würdige Aufgabe und wir würden gerne zu deren Förderung die Hand bieten und Interesse dafür zu wecken suchen; aber leider stehen uns die Geldmittel, welche für die Anhandnahme oder Unterstützung eines so weittragenden Unternehmens nötig wären, nicht zu Gebote.

Die Not, die der Krieg in unsern Nachbarstaaten im Gefolge gehabt hat, trat in mancherlei Form auch an unsere Gesellschaft heran:

Einer aus dem Kreise unserer Mitglieder gefallenen Anregung folgend, unternahmen wir Schritte, um Kindern aus österreichischen Naturforscherkreisen einen Aufenthalt in der Schweiz zu ermöglichen. Da jedoch eine derartige Angelegenheit nicht direkt zum Aufgabenkreis des Zentralvorstandes gehört, so wurde der Aufruf, der zu diesem Zwecke an die Gesellschaftsmitglieder erging, nicht vom Zentralvorstand als solchem, sondern von einer grössern Zahl von Mitgliedern der Gesellschaft erlassen. Dieser Appell fiel auf guten Boden; es gingen zahlreiche Anerbieten zur Aufnahme von Kindern, sowie reichliche Geldbeiträge ein. Verschiedener Umstände halber sind jedoch bis jetzt noch nicht alle angemeldeten Kinder angekommen; aber die Angelegenheit ist noch im Gange, und im Herbst und Winter sollen weitere Kinder eintreffen. Wir sprechen allen, die sich an dieser Aktion beteiligt haben, unsern wärmsten Dank aus, ganz besonders auch Herrn Prof. Hugi und der Zentralstelle für notleidende Auslandskinder, welche die grosse Arbeit der Organisation auf sich genommen haben.

Eine direkte Beteiligung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aus eigenen Mitteln wäre vielleicht näher gelegen da, wo es sich um Unterstützung von wissenschaftlichen Institutionen des Auslandes handelte, die durch den Krieg in Schwierigkeiten geraten sind und sich in unserm Lande nach Hilfe umsahen. Allein auch dies musste privater Betätigung überlassen bleiben, da unsere Gesellschaft infolge des Krieges und der Teuerung selber mit finanziellen Schwierigkeiten

zu kämpfen hat und auf Subventionen angewiesen ist. Auch konnten wir unsere Mitglieder neben der erwähnten Kinder-Hilfsaktion nicht noch für die Subvention wissenschaftlicher Institutionen in Anspruch nehmen. Dagegen erklärten wir uns bereit, durch Überlassung unserer Publikationen bei der Wiederherstellung der durch den Krieg zerstörten Bibliotheken mitzuwirken.

Beilagen zum Bericht des Zentralvorstandes.

A. Eingänge für das Archiv im Jahre 1919/20.

1. Farbige Reproduktion des Bildnisses von Leonhard Euler von E. Handmann. Geschenk der Euler-Kommission.
2. Von Gosse geschriebene Einladungskarte an Marc Auguste Pictet zu einer Sitzung zum Zwecke der Gründung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Geschenk der Familie Rilliet in Genf.
3. Zeitungsberichte über die Jahresversammlung von Lugano im Messagero Ticinese, Gazzetta Ticinese, Il Dovere und Corriere del Ticino.
4. Jahresbericht der eidgenössischen Nationalpark-Kommission für das Jahr 1919.
5. S. Brunies: Le Parc National Suisse· Traduit par Samuel Aubert Bâle, 1920.

Publikationen der Kommissionen:

1. Kommission für Veröffentlichungen.
   Denkschriften Bd. 55, Abt. 1: Ernst Bütikofer: die Molluskenfauna des Schweizerischen Nationalparkes, 1920.
   Denkschriften Bd. 56: M. Küpfer: Beiträge zur Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane der Säugetiere, 1920.
2. Geologische Kommission.
   M. Lugeon: Les Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Kander. Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, Nouvelle Série, Livr. XXXe, 1918.
3. Geotechnische Kommission.
   L. Wehrli: Die postkarbonischen Kohlen der Schweizeralpen. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Geotechnische Serie, VII. Lieferung, 1919.
4. Geodätische Kommission.
   Procès-Verbal de la 65me séance de la commission géodésique Suisse tenue le 26 avril 1919.
   Procès-Verbal de la 66me séance de la commission géodésique Suisse tenue le 27 mars 1920.
5. Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes.
   J. Amann: Contribution à l'étude de l'édaphisme physico-chimique. Bull. Soc. Vaudoise des sciences naturelles vol. 52, 196. Lausanne 1919.
   C. Schröter: Ueber die Flora des Nationalparkgebietes, und Emile Chaix: Les formes topographiques du Parc National Suisse. Jahrbuch des S. A. C., 52. Jahrgang;
   s. auch Ernst Bütikofer, sub Kommission für Veröffentlichungen.

B. Schenkungsverträge betreffend das Prähistorische Reservat Messikomer und Moorreservat Robenhausen.

Auszug aus dem Geschäftsprotokoll Wetzikon, Bd. a, 5 S. 371, Nr. 336.

Schenkungen.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, mit Sitz in Aarau, mit Genehmigung des Zentralkomitees vom 24. Januar und 27. September 1919 und heute vertreten durch den Zentralpräsidenten Prof. Ed. Fischer, Kirchenfeldstrasse 14, Bern, und die Quästorin Fräulein Fanny Custer in Aarau hat laut heute öffentlich beurkundetem Vertrag schenkungsweise von folgenden Personen erworben:

I. Von den Erben des am 23. August 1917 verstorbenen Dr. Hs. Jakob Messikomer, Antiquar, geb. 1828 von Seegräben, wohnhaft gewesen in Wetzikon, unter dem Titel: „Prähistorisches Reservat Messikomer“:

1. Ca. 50 Aren Streueland in Pfahlbauten zu Robenhausen, grenzen: 1. und 2. an Emil Sallenbachs in Kempten Riet, 3. an der Firma Jakob & Andr. Bidermanns & Cie. Streueland, 4. und 5. an der Erwerberin Riet, 6. an Hs. Heinr. Baumanns in Seegräben Riet, 7. an Bidermanns & Cie. Streueland, 8. an Geschw. Hess, Malers in Kempten Riet, 9. an den Flurweg Nr. 375.

Grunddienstbarkeit:

Ca. 27 Aren, als der südlich gelegene Teil obigen Grundstückes haben über ca. 15 Aren Streueland auf dem Himmerich, genannt Neuriet des Heinr. Weber-Baumann in Bertschikon, beständiges Fuss- und Fahrwegrecht von und nach dem Flurweg Nr. 335.

Schenkungsbestimmungen:

1. Die Schenkung erfolgt unentgeltlich, der Antritt des Schenkungsobjektes erfolgt sofort.

2. Die Uebertragungskosten werden von den Schenkgebern übernommen.

3. Bis Ende des Jahres 1967 — siebenundsechzig — dürfen auf dem Schenkungsgrundstück keinerlei Nachgrabungen vorgenommen werden. Im weitern wird auf Art. 724 Z. G. B. und die vom Zürcher Regierungsrat hierzu erlassenen Ausführungsbestimmungen verwiesen. Obligatorisch.

4. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft erklärt, sie nehme diese Schenkungen unter obigen Bedingungen an.

II. Von den Gebrüdern: 1. Kaspar Schuler-Suter, geb. 1854, von Glarus, in Oberwetzikon, 2. Joh. Heinr. Schuler-Honegger, geb. 1856, von Glarus, Fabrikant, Wetzikon:

2. Ca. 5 Aren Streueland im Himmerich, grenzen: 1. an Jak. Bosshards Erben in Kempten Riet, 2. an der Firma Jb. & Andr. Bidermanns & Cie. Riet, 3. an Emil Sallenbachs in Kempten Streueland, 4. an Flurweg Nr. 375.

Schenkungsbestimmungen:

Vide Art. 1, 2 und 4 oben in Schenkung I.

III. Von der Aktiengesellschaft der Spinnereien von Jb. & Andreas Bidermann & Cie. in Winterthur, mit Genehmigung des Verwaltungs-

rates vom 1. März 1920 und heute vertreten durch Direktor E. Kuhn, Wetzikon:

3. Ca. 5 Aren 30,2 m² Streueland im Robenhauserriet, genannt Pfahlbauten und Prähistorisches Reservat, grenzen: 1. an der Erwerberin und Hs. Heinr. Baumanns in Seegräben Riet, 2. an der Schenkgeberin Riet, 3. an Geschw. Hess, Malers in Kempten Riet.

Schenkungsbestimmungen:

Vide Art. 1 und 2 in Schenkung I oben.

3. *Rückfall-Recht:*

Sobald das Schenkungsobjekt der Erwerberin nicht mehr zu ihrem derzeitigen Zwecke als prähistorisches Reservat dient, hat die Schenkgeberin das Recht, die unentgeltliche Rückfertigung desselben an sich selbst zu verlangen. Dinglich.

4. Die Erwerberin erklärt, sie nehme diese Schenkung unter den vorstehenden Bedingungen an.

Wetzikon, den 4. März 1920.

Für richtigen Auszug:

Der Grundbuchverwalter des Kreises Wetzikon:
Emil Weber, Notar.

C. Nachtrag zum Vertrag betreffend den Schweizerischen Nationalpark.

(S. Verhandl. der Schweizer. Naturf. Gesellschaft 1914, I. Teil, S. 32.)

Gemäss Vertrag betreffend den schweizerischen Nationalpark vom 4. und 7. Dezember 1913, genehmigt gemäss Bundesbeschluss vom 3. April 1914, ist zwischen der schweizerischen Eidgenossenschaft, der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und dem schweizerischen Bund für Naturschutz eine Vereinbarung betreffend die Aufsicht und die Verwaltung des Nationalparkes abgeschlossen worden.

Gemäss Ziffer 2 dieses Vertrages ist damit die eidgenössische Nationalparkkommission betraut worden, bestehend aus 5 Mitgliedern, von denen zwei durch den schweizerischen Bundesrat, eines durch die schweizerische Naturforschende Gesellschaft und zwei durch den schweizerischen Bund für Naturschutz bezeichnet werden.

Es hat sich die Notwendigkeit gezeigt, die Zahl der Mitglieder dieser Kommission zu vermehren und bei diesem Anlasse auch eine grundsätzliche Bestimmung hinsichtlich der Vertretung der romanischen Schweiz beizufügen.

Die obigen Vertragskontrahenten haben sich deshalb verständigt, dem genannten Vertrage einen Nachtrag beizufügen folgenden Inhaltes:

Die eidgenössische Nationalparkkommission besteht aus sieben Mitgliedern, von denen wenigstens zwei der romanischen Schweiz anzuge-

hören haben. Drei Mitglieder werden durch den Bundesrat, zwei durch die schweizerische Naturforschende Gesellschaft und zwei durch den schweizerischen Bund für Naturschutz bezeichnet. Der Präsident der Kommission wird vom Bundesrat ernannt.

Bern und Basel, den 21. April 1920.

Namens des Schweizerischen Bundes für Naturschutz:
Der Präsident: *P. Sarasin* (sig.). Der Sekretär: *S. Brunies* (sig.).

Namens der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft:
Der Präsident: *Ed. Fischer,* Prof. (sig.). Der Sekretär: *E. Hugi,* Prof. (sig.).

Vorstehender Vereinbarung wird die Genehmigung erteilt:

Bern, den 7. Mai 1920.

Aus Auftrag des Bundesrates:
Der Kanzler der Eidgenossenschaft: *Steiger* (sig.)

Kassabericht des Quästors der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

für das 2. Halbjahr 1919.

Da nach den neuen durch die Jahresversammlung 1919 in Lugano angenommenen Statuten nunmehr alle Rechnungen der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft auf den 31. Dezember abgeschlossen werden sollen, so umfassen die vorliegenden nur den Zeitraum vom 1. Juli bis 31. Dezember 1919.

A. *Zentralkasse.* Infolgedessen weist die Rechnung der Zentral-Kasse an Jahresbeiträgen nur diejenigen der neuen Mitglieder von Lugano auf, ebenso nur eine Halbjahrrate des Beitrages der Stadtbibliothek Bern und für die meisten Kapitalanlagen nur Semesterzinse. Die Total-Einnahmen mit dem Aktiv-Saldo vom 1. Juli 1919 betragen Fr. 7651.66 und es stehen denselben Fr. 3510.50 Ausgaben gegenüber. — Der Druck der 2300 Exemplare neuer Statuten in deutsch und französisch, erforderte Fr. 812, die Einladungszirkulare, Programme usw. zur Jahresversammlung in Lugano machten ungefähr ebensoviel aus, die Reiseentschädigungen Fr. 236, Honorare Fr. 900, Verwaltungskosten und Bureauauslagen Fr. 614, Diverses Fr. 122. Auf 31. Dezember 1919 ergibt sich für die Zentralkasse ein Aktiv-Saldo von Fr. 4141.16.

B. *Stammkapital.* Durch die laut den neuen Statuten von Fr. 150 auf Fr. 200 erhöhten Aversalbeiträge zweier neuer Mitglieder auf Lebenszeit ist das Stammkapital um Fr. 400 und auf Ende 1919 auf total Fr. 25,750 angewachsen, bei gleichen Anlagen. Vom Oktober 1919, resp. von 1920 an, kann für die 3 Obligationen Aarg. Kant.-Bank ein Zinsfuss von 5 % statt nur $4^3/_4$ % erzielt werden.

C. *Der Erdmagnetische Fonds* mit seinem Stammkapital von Fr. 3000 weist in der laufenden Rechnung an Zinsen pro 31. Dezember 1919 total Fr. 576.60 auf.

D. *Schläfli-Stiftung.* Einen ebenso erfreulichen als willkommenen Zuwachs erfuhr das Schläfli-Stammkapital durch ein hochherziges Legat von Herrn Dr. Albert Denzler, Ingenieur sel. in Zürich, im Betrage von Fr. 3000. Für das Stammkapital konnten daraus zu günstigem Kurs, (zu 98 und 96½ %) zwei Obligationen à Fr. 1000 der Stadt Lausanne à 5 % von 1918 gekauft werden; ebenso wurde die ausgeloste 1 Obligation der Stadt Lausanne Nr. 1958 à 4 % durch eine neue im gleichen Werte von Fr. 500 à 5 % ersetzt. Der Rest des Legates wurde auf den Gutschein der Allg. Aarg. Ersparnis-Kasse eingelegt. Das Schläfli-Stammkapital erreicht damit die Summe von Fr. 16,000.

Bei der laufenden Rechnung haben wir, den Saldo, das oben erwähnte Legat und die Zinsen inbegriffen, Fr. 6362.58 Einnahmen und an Ausgaben für Ankauf von Werttiteln, einem Schläfli-Doppelpreis von Fr. 1000, Honoraren für Begutachtung der Preisarbeit usw., für Drucksachen, Reisen und Porti Fr. 3758.10, so dass sie auf den 31. Dezember 1919 mit einem Saldo von Fr. 2604.48 schliesst.

Aarau, Februar 1920. *Fanny Custer, Quästorin.*

Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1919

Quästorin: **Fanny Custer**

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen.		
Vermögensbestand am 30. Juni 1919	5,112	76
Aufnahmegebühren	228	—
Jahresbeiträge	250	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	1,250	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	598	25
Diverses, Verkauf von Publikationen	212	65
	7,651	66
Ausgaben.		
Drucksachen	1,637	75
Reiseentschädigungen und Honorar des Quästors	1,136	40
Bureauauslagen des Zentralkomitees	614	30
Diverses	122	05
Saldo am 31. Dezember 1919	4,141	16
	7,651	66
Unantastbares Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1919	25,350	—
Aversalbeiträge von 2 Mitgliedern auf Lebenszeit . . .	400	—
Bestand am 31. Dezember 1919	25,750	—
zusammengesetzt aus:		
11 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 3½ % à Fr. 1000 .	11,000	—
2 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 4 % à Fr. 500 . .	1,000	—
2 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen, 5 % à Fr. 1000 .	2,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, 5 % à Fr. 1000 . . .	3,000	—
5 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 1000 .	5,000	—
2 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., 4¾ % à Fr. 500 .	1,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparnisk. (Gutschein) . .	2,750	—
	25,750	—
Erdmagnetischer Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission		
Stammkapital.		
3 Oblig. der Schweiz. Zentralbahn, 3½ % à Fr. 1000 . .	3,000	—

	Fr.	Cts.
Laufende Rechnung.		
Saldo am 30. Juni 1919	452	45
Zinsgutschriften	124	15
Saldo am 31. Dezember 1919	576	60

Schläfli-Stiftung

Stammkapital.

	Fr.	Cts.
Bestand am 31. Dezember 1919:		
10 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, $3^1/_2$ % à Fr. 1000 .	10,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 4 und 5 % à Fr. 500 . . .	1,000	—
2 Oblig. der Stadt Lausanne, 5 % à Fr. 1000	2,000	—
1 Oblig. der Schweiz. Kreditanstalt, $4^3/_4$ % à Fr. 1000 . .	1,000	—
1 Oblig. des Schweiz. Bankvereins, 5 % à Fr. 1000 . . .	1,000	—
1 Oblig. VIII. Eidg. Mobilisat.-Anleihen 5 % à Fr. 1000 .	1,000	—
	16,000	—

Laufende Rechnung

Einnahmen.

	Fr.	Cts.
Saldo am 30. Juni 1919	2,517	33
Legat von Dr. Alb. Denzler, Ingen., sel., Zürich	3,000	—
Auslosung von 1 Oblig. Stadt Lausanne, abzügl. Inkassospesen	499	—
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	346	25
	6,362	58

Ausgaben.

	Fr.	Cts.
Ankauf von 1 Oblig. Stadt Lausanne, 5 %, à 98, Zins, Stempel	991	90
Ankauf von 2 Oblig. Stadt Lausanne, (à Fr. 1000 und 500), 5 %, à $96^1/_2$	1,479	30
Schläfli-Doppelpreis an Prof. A. Lalive, Chaux-de-Fonds, und Prof. Th. Niethammer, Basel	1,000	—
Für Begutachtung der Schläfli-Preisarbeit	150	—
Druck der Schläfli-Zirkulare	78	50
Gratifik., Aufbewahr.-Gebühr der Wertschriften, Reiseentschäd., Porti usw.	58	40
Saldo am 31. Dezember 1919	2,604	48
	6,362	58

Denkschriften-Kommission

Einnahmen.

	Fr.	Cts.
Saldo am 31. Dezember 1918	5,567	17
Beitrag des Bundes pro 1919	5,000	—
Verkauf von Denkschriften	914	95
Zinse	273	35
	11,755	47

	Fr.	Cts.
Ausgaben.		
Druck von Denkschriften	3,000	—
Druck von Nekrologen und bibliographischen Verzeichnissen	1,980	35
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädigungen, Porti usw.	801	30
Saldo am 31. Dezember 1919	5,973	82
	11,755	47
Schweiz. Geologische Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	12,254	88
Beitrag des Bundes pro 1919	32,500	—
Verkauf von Textbänden und Karten	3,925	45
Zinse	847	05
	49,527	38
Ausgaben.		
Geologische Feldaufnahmen	8,886	20
Dünnschliffe und Analysen	600	—
Vorbereitung der Publikationen	6,929	05
Druckarbeiten	19,629	15
Aufnahmen im Grenzgebiet Baden-Schweiz	612	80
Leitung und Verwaltung	1,896	57
Diverses	220	40
Saldo am 31. Dezember 1919	10,753	21
	49,527	38
Schweiz. Geotechnische Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	3,819	55
Beitrag des Bundes pro 1919	5,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	674	70
Zinse	245	90
	9,740	15
Ausgaben.		
Arbeiten der Kommission, Druckarbeiten	3,715	65
Diverses	581	92
Saldo am 31. Dezember 1919	5,442	58
	9,740	15
Schweiz. Kohlen-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	5,225	68
Verkauf eines Schreibpultes an die Schw. Geol. Kommission	130	—
Zinse	123	60
	5,479	28
Ausgaben.		
Druck- und Bureau-Arbeiten für die Kommission, Porti .	5,479	28

Schweiz. Geodätische Kommission.	Fr.	Cts.	Fr.	Cts.
Einnahmen.				
Aktivsaldo von 1918			411	12
im I. Quartal 1919 laut Auszug:				
Rest des Beitrages der schweiz. Landestopographie pro 1918	3,000	—		
Beitrag d. Departements des Innern (Gradm.)	27,000	—	30,000	—
im II. Quartal 1919 laut Auszug:				
im III. Quartal 1919 laut Auszug:				
Zinsvergütung der Schweiz. Volksbank, Bern, pro 30. Juni 1919			305	80
im IV. Quartal 1919 laut Auszug:				
Beitrag der Landestopogr. für Schwerebest.	3,500	—		
Erlös des Drucksachenverkaufs	60	30		
Zinsvergütung der Schweiz. Volksbank, Bern, pro 31. Dezember 1919	159	88	3,720	18
			34,437	10
Ausgaben.				
im I. Quartal 1919 laut Auszug:				
Ingenieure	4,266	80		
Rechner	1,405	70		
Lieferanten	10	45	5,682	95
im II. Quartal 1919 laut Auszug:				
Ingenieure	5,681	10		
Rechner	1,176	40		
Lieferanten	48	50		
Versicherung	243	80		
Kommissionsmitglieder	540	90		
Bureau der internat. Erdmessung	348	25		
Instrumente	220	60		
Verschiedenes	45	—	8,304	55
im III. Quartal 1919 laut Auszug:				
Ingenieure	6,509	55		
Rechner	432	20		
Lieferanten	1	68	6,943	43
im IV. Quartal 1919 laut Auszug:				
Ingenieure	9,289	23		
Kommissionsmitglieder	102	60		
Druckkosten. Procès-verbal	728	20		
Verschiedenes	23	05	10,143	08
			31,074	01
1920, Januar 10: Saldo auf neue Rechnung .			3,363	09
			34,437	10

	Fr.	Cts.
Schweiz. Hydrobiologische Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1919	867	45
Zinse	20	—
	887	45
Ausgaben.		
Exkursionen nach Piora	613	65
Allgemeine Auslagen	135	75
Saldo am 31. Dezember 1919	138	05
	887	45
Schweiz. Gletscher-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	1,389	89
Beitrag des Bundes pro 1919	2,000	—
Verkauf von Plänen des Rhonegletschers	27	75
Zinse	66	35
	3,483	99
Ausgaben.		
Arbeiten für die Kommission	1,598	05
Auslagen der Kommission	430	32
Saldo am 31. Dezember 1919	1,455	62
	3,483	99
Schweiz. Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	3,880	86
Beitrag des Bundes pro 1919	1,200	—
Erlös für verkaufte „Beiträge der Krypt.-Flora“	831	35
Zinse	185	—
	6,097	21
Ausgaben.		
Diverses	21	97
Saldo am 31. Dezember 1919	6,075	24
	6,097	21
Naturwissenschaftliches Reisestipendium.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1918	2,623	12
Zinse	82	80
	2,705	92
Ausgaben.		
Diverses	28	25
Saldo am 31. Dezember 1919	2,677	67
	2,705	92

	Fr.	Cts.
Kommission für luftelektr. Untersuchungen		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1919	81	65
Nachträgl. Beitrag der Schweiz. Naturf. Gesellschaft 1918/19	50	—
	131	65
Ausgaben.		
Reiseentschädigung zur Senatssitzung	15	—
Reiseentschädigung, Porti	3	21
Saldo am 31. Dezember 1919	113	44
	131	65
Pflanzengeographische Kommission		
Stammkapital.		
Rübelstiftung: 25 Oblig. der Sulzer Unternehmungen A.-G., Schaffhausen, 5 % à Fr. 1000	25,000	—
21 Obligat. Schweiz. Bundesb. à 4 % (20 Obligat. à Fr. 1000, 1 Obligat. à Fr. 5000)	25,000	—
Nominell	50,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1919	171	13
Geschenke	2,500	—
Erlös aus „Beiträgen zur geobotan. Landesaufnahme“ . .	164	10
Zinse	1,134	90
	3,970	13
Ausgaben.		
Druckarbeiten, Karten usw.	3,615	20
Diverses, Drucksachen, Reiseentschädigungen, Honorar, Porti	64	65
Saldo am 31. Dezember 1919	290	28
	3,970	13

Bericht der Rechnungsrevisoren.

Die Unterzeichneten haben die für die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1919 abgelegte 92. Rechnung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und die denselben Zeitabschnitt betreffende 56. Rechnung der Schläflistiftung geprüft, mit den Belegen verglichen und in allen Teilen richtig befunden. Sie beantragen, die Rechnungen zu genehmigen und der Quästorin, Fräulein Custer, für ihre gewissenhafte und sorgfältige Arbeit den besten Dank auszusprechen.

Bern, den 10. März 1920.

Die Rechnungsrevisoren:
Prof. Dr. **L. Crelier.**
Dr. **H. Flükiger.**

Concilium Bibliographicum

Compte pour l'année 1919

	Fr.	Cts.
Recettes		
Editions	1,447	65
Loyers	2,111	15
Subventions :		
Confédération	5,000	—
Ville de Zurich	1,100	—
Transport à nouveau	61,810	22
	71,469	02
Dépenses		
Papier, Impression et Découpage	179	60
Frais de magasinage	131	50
Frais de transport et de douane	42	70
Faux frais	318	70
Frais de bureau	67	20
Frais de poste	457	26
Eclairage	12	40
Chauffage	947	45
Frais de voyage	3,661	70
Salaires	7,447	05
Intérêts	11,725	77
Assurances, impôts	100	65
Profits et pertes	33,783	77
Réserve pour pertes de change	8,600	—
Décomptes divers	3,697	—
Entremise	296	27
	71,469	02

Bilan de Clôture au 31 décembre 1919

	Fr.	Cts.
Actif		
Caisse	133	72
Valeurs	6,496	—
Immeuble	110,000	—
Bibliothèque	300	—
Papier	3,061	—
Collection	10,695	—
Fabrication	5,654	15
Mobilier	600	—
Machines	750	—
Caractères d'imprimeries	500	—
Report	138,189	87

	Fr.	Cts.
à reporter	138,189	87
Débiteurs	23,534	24
Chèques et virements postaux	600	39
Commission	10,476	69
Transport à nouveau	61,810	22
	234,611	41
Passif.		
Hypothèque	60,000	—
Banque	111,995	05
Parts	23,600	—
Créanciers	15,116	36
Réserve pour pertes de change	23,900	—
	234,611	41

Immobilien der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

1. Der Studerblock bei Collombey-Muraz (Wallis), Geschenk des Herrn Briganti. (Verhandl. 1869, p. 180; 1871, p. 93—95; 1877, p. 360; 1883, p. 76; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
2. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört der Gesellschaft zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben. (Verhandl. 1869, p. 182; 1871, p. 210; 1893, p. 124.)
3. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im Museum Bern. (Verhandl. 1874, p. 82.)
4. Die Eibe bei Heimiswil, geschenkt von einigen Basler Freunden. (Verhandl. 1902, p. 176.)
5. Der Block des Marmettes bei Monthey, mit Hilfe von Bundessubventionen und freiwilligen Beiträgen angekauft. (Verhandl. 1905, p. 331; 1906, p. 426; 1907, Bd. II, p. 9; 1908, Bd. I, p. 189; Bd. II, p. 10; 1909, Bd. II, p. 8; 1910, Bd. II, p. 8.)
6. Die Kilchlifluh im Steinhof, Kt. Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 9 und p. 168.) Geschenk der Naturschutzkommission 1909.
7. Eine Gruppe von miocänen Rollblöcken auf der Kastelhöhe, Gemeinde Himmelried, Kanton Solothurn. (Verhandl. 1909, Bd. II, p. 169; 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
8. Eine Waldfläche bei Ilanz, Graubünden, bestanden mit Fichten, umrankt von aussergewöhnlich grossen Waldreben, Clematis Vitalba.

(Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.

9. Vier erratische Blöcke am Ostabhang des Heinzenberges, Graubünden. (Verhandl. 1910, Bd. II, p. 9 und Bericht der Naturschutzkommission.) Geschenk der Naturschutzkommission.
10. „Schwangi-Eiche“ bei Wyssbach, Gemeinde Madiswil, Kanton Bern. Geschenk der Naturschutzkommission.
11. „Prähistorisches Reservat Messikommer“ bei Robenhausen, 1918 und 1919.
12. Moorreservat Robenhausen, 1919.

Die Verträge über Immobilien befinden sich in Verwaltung der Quästorin.

Verzeichnis der Vermögenswerte, welche der Schweiz. Naturf. Gesellschaft angehören oder ihr überwiesen sind, auf 1. Januar 1920.

(§ 40—42 der Statuten.)

A. Vermögen und Spezialfonds. (§ 40.)

a) Stammkapital. Die Jahresversammlung von Locle 1885 beschloss, diejenigen Mitglieder, welche statt eines jährlichen Beitrages bei ihrem Eintritt oder später eine Aversalsumme von Fr. 150 bezahlen würden, als lebenslängliche Mitglieder aufzunehmen. Die auf diese Weise durch den Loskauf der Jahresbeiträge erhobenen Summen wurden auf einen besondern Konto getragen und bilden das unangreifbare Stammkapital, von dem nur die Zinse für die jährlichen Ausgaben der Gesellschaft gebraucht werden. Dieses Stammkapital ist in sicheren Obligationen gegen dreifache Aufbewahrungsverträge in offenem Depot bei der Aarg. Kantonal-Bank angelegt und beträgt auf den 31. Dezember 1919 = Fr. 25,750. Das Stammkapital wird vom Quästor der S. N. G. verwaltet; es wird auch künftig gespiesen durch die einmaligen Beiträge von Fr. 200 der Mitglieder auf Lebenszeit (laut den neuen Statuten von 1920 = 200 Fr.).

b) Übrige vorhandene Wertschriften und Barmittel. *1. Zentral-Kasse.* Ausser den Wertschriften des Stammkapitals besitzt die Zentral-Kasse keine andern; sie bestreitet ihre Auslagen, wie oben bemerkt aus dessen Zinsen, aus den Aufnahmegebühren und Jahresbeiträgen der Mitglieder, dem Beitrag der Stadtbibliothek Bern und aus dem Erlös von verkauften Gesellschafts-Veröffentlichungen, allfälligen Geschenken, Beiträgen und Zuwendungen aller Art (s. Jahresrechnungen der S. N. G.).

2. Kommissionen. Für folgende Kommissionen gelangen die jährlichen Bundessubventionen an den Quästor der S. N. G. und werden von diesem separat gebucht und bis auf kleinere oder grössere Aktiv-Saldo für die jährlichen Auslagen der einzelnen Kommissionen aufgebraucht:

Kommission für Veröffentlichungen, Geologische, Geotechnische, Gletscher-, Kryptogamen-Kommission, Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium. Näheres ergeben die Jahresrechnungen der einzelnen Kommissionen, welche der Genehmigung durch das schweiz. Departement des Innern unterliegen.

c) **Spezialfonds** und **Stiftungen,** die Eigentum der S. N. G. sind:

1. Der *Erdmagnetische Fonds* ist ein Geschenk, zum Andenken an ein langjähriges Mitglied der Gesellschaft im Jahre 1915 von „Ungenannt" gemacht, welcher in 3 Obligationen angelegt, Fr. 3000 ausmacht und mit den bis jetzt ungebrauchten Zinsen (in einem Sparbüchlein der Aarg. Kantonal-Bank angelegt), pro 31. Dezember 1919 auf Fr. 3452.45 angewachsen ist. Kapital und Zinse sollen für geodätische Zwecke, im Einverständnis mit der schweiz. geodät. Kommission zu gegebener Zeit Verwendung finden; der Quästor der S. N. G. führt Rechnung darüber.

2. Der *Gletscher-Fonds.* Nachdem die S. N. G. schon früher Beiträge an die Vermessungen des Rhonegletschers geleistet, wurde für das Aufbringen der zur Fortsetzung der Messungen nötigen Mittel 1893 durch den Z. V. unserer Gesellschaft in Verbindung mit dem vom S. A. C. aufgestellten „Gletscher-Kollegium" an die kant. naturforsch. Gesellschaften und an weitere Naturfreunde ein Aufruf erlassen und auf diese Weise auch später noch durch die Gletscher-Kommission der S. N. G. die erforderlichen Summen zusammengebracht (zirka Fr. 10,000), um mit Hilfe des Eidg. Topograph. Bureaus die Untersuchungen weiter zu führen (s. Verhandl. von 1894, Seite 161, Bericht der Gletscher-Kommission). Die Publikation dieser 40 jährigen Beobachtungsresultate, 1874—1915, in den „Neuen Denkschriften" der S. N. G., Band 52, wurde mit Bundessubvention (Fr. 10,000), ermöglicht. Seit 1918 leistet der Bund ferner jährliche Beiträge von Fr. 2000 an die Arbeiten der Gletscher-Kommission. Die Kassaführung der Gletscher-Kommission liegt in den Händen des Quästors der S. N. G.

3. *Euler-Fonds.* Bei der Feier des 200-jährigen Geburtstages Leonhard Eulers, im April 1907 in Basel, wurde der Wunsch nach Herausgabe der Gesamtwerke des berühmten Mathematikers in der Originalsprache laut. 1909 beschloss die S. N. G. in Lausanne, auf Antrag des Z. V., die Aufgabe zu übernehmen. Es geschah dies auf Grund der von der 1907 gewählten *Euler-Kommission* ausgeführten, vorbereitenden Arbeiten. Diese bestanden nicht nur in der Lösung der technischen Fragen, die mit einer solchen Herausgabe in Zusammenhang stehen, sondern auch in der Gewinnung von Abonnenten und der Sammlung eines Euler-Fonds mit Hilfe von Behörden, in- und ausländischen gelehrten Gesellschaften und Privatpersonen. Später ergab sich die Notwendigkeit, ausserdem noch eine Leonhard Euler-Gesellschaft mit jährlichen Beiträgen in's Leben zu rufen. Der Euler-Fonds wird vom Schatzmeister der Euler-Kommission verwaltet, mit Beihilfe eines Finanzausschusses; er beträgt am 31. Dezember 1919 = Fr. 89,016.33.

4. *Schläfli-Stiftung.* Den Grundstock zu dieser Stiftung bildete ein Vermächtnis des 1863 in Bagdad verstorbenen Herrn Dr. med *Alex. Friedr. Schläfli* aus Burgdorf, mit der ausdrücklichen Bedingung, dass jährliche, fortlaufende Preise für eine auszuschreibende Preisfrage aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, nach Wahl der S. N. G., an Schweizer verabfolgt würden. Das unantastbare Stammkapital dieser Stiftung wurde von der Gesellschaft abgerundet, durch Legate und nicht gebrauchte Zinsen erhöht und hat pro 1919 die Summe von Fr. 16,000 erreicht, es wird ebenfalls in sichern Obligationen, nach Vorschlag und Beschluss des Z. V. und der Schläfli-Kommission, bei der Aarg. Kantonal-Bank separat angelegt und durch den Quästor der S. N. G. besorgt.

5. *Rübel-Fonds-Stiftung.* Zum Zwecke einer nach und nach auszuführenden pflanzengeograph. Landesaufnahme stiftete Herr Dr. Eduard Rübel in Zürich 1914 einen *„Rübel-Fonds“* mit einem unantastbaren Stammkapitale von Fr. 25,000, welches 1919 durch seine Schwestern, Frl. Helene und Frl. Cécile Rübel durch hochherzige Schenkung auf Fr. 50,000 verdoppelt wurde. Über die Organisation und Unterstützung pflanzengeograph. Untersuchungen in der Schweiz entscheidet die pflanzengeograph. Kommission der S. N. G.; zur Herausgabe der „Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme“, mit Karten und Tafeln dienen die Erträgnisse der Stiftung und weitere namhafte Beiträge des Donators. Der Quästor der S. N. G. führt die Kasse.

d) Der **Vorrat an Veröffentlichungen,** welche zum Verkauf und zum Tauschverkehr bestimmt sind, liegt in Aarau und in Bern; das **Archiv der Gesellschaft** samt Mobiliar in der Stadtbibliothek Bern gehört der S. N. G. Archiv und Vorräte an Publikationen in der Stadtbibliothek Bern sind für Fr. 10,000 versichert, die Vorräte in Aarau inklusiv einer Kommode und Büchergestellen für Fr. 4000 bei der Schweiz. Mobiliar-Versicherung. Über die Ein- und Ausgänge der Publikationen wird durch den Bibliothekar und Quästor der S. N. G. fortlaufend Inventar geführt.

e) **Naturdenkmäler, Immobilien usw.** Die S. N. G. überträgt die Aufsicht über die ihr gehörenden Naturdenkmäler, Immobilien, usw., der „Kommission für die Erhaltung von Naturdenkmälern und prähistorischen Stätten“ mit dem Auftrag, jeweilen in ihren Jahresberichten über deren Zustand Bericht zu erstatten. (Beschluss der Jahresversammlung von 1909; s. „Verhandlungen“ von Lausanne, 1909, II. Band, S. 16.) Das Verzeichnis dieser „Immobilien“ der S. N. G. findet sich jeweilen in den „Verhandlungen“.

B. Der Beaufsichtigung unterworfene Vermögenswerte. (§ 42.)

1. An das *Concilium Bibliographicum,* Eigentum des Herrn Dr Herb Havil. Field in Zürich, leistet der Bund auf Ansuchen des Z. V. hin jährliche Subventionen; die Kommission des Concil. Bibliograph. erstattet Bericht an den Z. V. zu Handen des schweiz. Departementes des Innern

und das bibliograph. Institut liefert einen jährlichen Rechnungs-Auszug zum Druck in den „Verhandlungen“.

2. Die S. N. G. hat ihre *Bibliothek* 1902 der Stadtbibliothek Bern als Eigentum übergeben, gegen eine jährliche Entschädigungssumme von Fr. 2,500 und unter dem Vorbehalt des freien Benutzungsrechtes der Bibliothek durch die Mitglieder der S. N. G. (Siehe „Übereinkommen zwischen der Stadtbibliothek Bern und der S. N. G.“, in den „Verhandlungen“ von Genf 1902, S. 166).

3. Der *„Koch-Fundus“* der S. N. G., 1891 als Legat des Herrn J. R. Koch, sel., Bibliothekar in Bern, unserer Bibliothek vermacht (Fr. 500), wird seit 1911 mit dem Kochfundus der bern. naturforsch. Gesellschaft zusammen von der Bibliothekkommission der Stadtbibliothek Bern verwaltet und seine Zinsen im Sinne des Testators verwendet.

4. Der *Fonds zur Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten des National-Parkes* ist Eigentum von Herrn Prof. Dr. E. Wilczek in Lausanne und soll geäufnet werden, um später dem zukünftigen westschweizerischen Nationalpark zu dienen. Die Rechnungen über den Fonds, der Fr. 7000 beträgt, werden jeweilen der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes unterbreitet, welcher zurzeit jährlich Fr. 300 aus den Zinsen zur Verfügung gestellt wird. Die laufenden Kassageschäfte für die wissenschaftliche Nationalpark-Kommission besorgt der Quästor der S. N. G.

Fanny Custer, Quästor.

II.

Procès-verbal du Sénat — Senats-Protokoll
Processo verbale del Senato

Protokoll der 12. Sitzung
des Senates der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft

vom 4. Juli 1920

im Bundespalast, Ständeratssaal, in Bern, vormittags 10 ½ Uhr.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident des Zentralvorstandes in Bern.

Anwesend sind die Herren:

J. Amann, E. Argand, H. Bachmann, H. Blanc, J. Briquet, R. Chodat, E. Chuard, L. Collet, Frl. F. Custer, F. Fichter, Ed. Fischer, W. Frei, O. Fuhrmann, R. Gautier, A. Gockel, U. Grubenmann, P. Gruner, Ch. E. Guye, Ph. A. Guye, A. Hagenbach, Alb. Heim, K. Hescheler, E. Hugi, Kollmus-Stäger, A. Leuba, F. Leuthardt, A. Maillefer, S. Mauderli, P. L. Mercanton, M. Plancherel, A. de Quervain, H. Rehsteiner, A. Riggenbach, A. Rikli, Ed. Rübel, H. Sahli, Fr. Sarasin, Hans Schinz, C. Schröter, Th. Steck, P. Steinmann, H. Strasser, Th. Studer, A. Theiler, A. Verda, J. Weber, H. Wegelin, Ch. Wild.

Entschuldigt abwesend sind die Herren:

P. Arbenz, O. Billeter, F. E. Bühlmann, A. Eugster, K. F. Geiser, P. H. Huber, W. Schibler, O. Suchlandt, F. Zschokke.

Der Präsident begrüsst die Anwesenden. Die heutige Sitzung ist die erste, an welcher nach den neuen Statuten Delegierte der kantonalen Gesellschaften teilnehmen, und die Fachgesellschaften sind von nun an vertreten durch Abgeordnete, welche auf 6 Jahre gewählt werden. Diesen neuen Mitgliedern des Senates entbietet der Präsident besondern Gruss; er gibt der Hoffnung Ausdruck, dass das engere Zusammenarbeiten der Muttergesellschaft und der Tochtergesellschaften unsern Zielen besonders förderlich sein werde.

Vor allen Dingen aber begrüsst Prof. Fischer Herrn Bundesrat Chuard in unserer Mitte. Es gereicht uns zu grosser Freude und Genugtuung, dass ein treues, langjähriges Mitglied unserer Gesellschaft, von dem wir wissen, dass wir bei ihm stetsfort das tiefste Verständnis für unsere Aufgaben und unsere Bedürfnisse finden, jetzt unserer obersten Landesbehörde angehört. Es hat daher auch der Umstand, dass Herr Bundesrat Chuard demjenigen Departemente vorsteht, dem die wissenschaftlichen Bestrebungen unseres Landes unterstellt sind, bei uns grosse Freude erweckt.

Der Sekretär stellt durch Namensaufruf die Liste der anwesenden Senatsmitglieder fest. An der Sitzung nehmen teil 48 Mitglieder; 9 Mit-

glieder sind entschuldigt abwesend. An Stelle des erkrankten Jahrespräsidenten Prof. O. Billeter wohnt Prof. E. Argand der Sitzung bei. Als Stimmenzähler werden gewählt die Herren: Prof. O. Fuhrmann und Prof. J. Weber.

1. *Genehmigung der Protokolle.* Vor Jahresfrist wurde die Genehmigung des Protokolles der 10. Senatssitzung unterlassen. Die Protokolle der 10. und der 11. Sitzung sind in den beiden letzten Bänden der „Verhandlungen" zum Abdruck gekommen. Die Fassung beider Sitzungsberichte wird vom Senat angenommen.

2. *Kreditgesuche an die Eidgenossenschaft pro 1921.* Der Präsident gibt eine kurze Uebersicht über die für dieses Jahr gewährten Kredite und er gedenkt mit Dankbarkeit des weitgehenden Entgegenkommens, das die Bundesbehörden uns bei der Erfüllung der einzelnen Gesuche gezeigt haben. Bei der gegenwärtigen grossen Geldentwertung ist unsere Gesellschaft, soll sie ihre Aufgaben erfüllen können, auch weiterhin auf eine Erhöhung der Bundeskredite angewiesen. Besonders haben sich jegliche Druckkosten ins Ungemessene gesteigert.

Die einzelnen Kommissionen und Gesellschaften der S. N. G. legen dem Senate zuhanden der Bundesbehörden folgende Kreditgesuche vor:

1. *Geodätische Kommission* (Referent Prof. R. Gautier). Die Kommission wünscht denselben Kredit wie für das Jahr 1920, d. h. 37,000 Franken.

Die Summe soll hauptsächlich der Fortsetzung der geographischen Längenbestimmung dienen. Die Besoldungserhöhungen der Ingenieure, die gleich gestellt werden müssen wie die Ingenieure II. Klasse des topographischen Bureaus, erfordern vermehrte Mittel. Druckkosten und Beiträge an die internationale geodätische Association werden den verlangten Kredit knapp genügen lassen.

Ohne Diskussion beschliesst der Senat die Empfehlung des Kredites von 37,000 Fr. an die Bundesbehörden.

2. *Geologische Kommission* (Referent Prof. Alb. Heim). Für das Jahr 1920 hat die geologische Kommission zum ersten Mal wieder den gleichen Kredit erhalten, wie vor dem Krieg (40,000 + 2500 Fr.). Heute verlangen die aufnehmenden Geologen erhöhte Taggelder, da sie mit den bisher ausgerichteten Beträgen bei ihren Arbeiten im Felde längst nicht mehr auskommen konnten. Sämtliche Druckkosten sind auch innerhalb Jahresfrist wieder enorm gestiegen und dringende, zurückgestellte Arbeiten sollten nun unbedingt nachgeholt werden. All diese Gründe nötigen die geologische Kommission, ihr Kreditgesuch von 42,500 auf 62,500 (2500 Fr. Extrakredit für Aufnahmen in der Umgebung von Schaffhausen [1]) zu erhöhen.

Bundesrat Chuard kann sich vollkommen der Begründung dieser Krediterhöhung anschliessen, anderseits aber lässt sich die schwierige Lage, in welche durch allseitig vermehrte Kreditforderung das Finanzdepartement versetzt wird, nicht verhehlen. Bundesrat Chuard will

[1] Grenzaufnahmen Baden-Schweiz.

unsere Kreditforderungen bei den Bundesbehörden nach Möglichkeit unterstützen.

Der Senat erklärt sich einstimmig damit einverstanden, dass der geologischen Kommission für das Jahr 1921 ein Kredit von 60,000+2500 Franken bewilligt werde.

3. *Gletscherkommission* (Referent Prof. Mercanton). Eine Tatsache, für welche die Gletscherkommission nicht verantwortlich gemacht werden kann, verlangt dringend eine Erhöhung ihrer Bundessubvention, das ist die gegenwärtige Vorstossperiode der Gletscher. Das Vorrücken der Gletscher stellt die Gletscherforschung vor neue Aufgaben, deren Lösung sich nicht aufschieben lässt.

Die Gletscherkommission sieht sich daher gezwungen, für das kommende Jahr einen erhöhten Kredit (im vergangenen Jahr hat sie 3000 Fr. gewünscht und 2000 erhalten) von 5000 Fr. zu verlangen.

Der Senat stimmt der Beantragung dieser Krediterhöhung zu.

4. *Kommission für das wissenschaftliche Reisestipendium.* (Referent Prof. C. Schröter.) Seit Kriegsbeginn ist dieses Stipendium, da jede Reisemöglichkeit so ausserordentlich erschwert, wenn nicht total ausgeschlossen war, nicht mehr ausgerichtet worden. Die Zahl der Bewerber hat sich daher in dieser langen Karenzzeit sehr gesteigert. Nie mehr wie heute ist der Naturwissenschaftler genötigt, im Ausland Beziehungen zu suchen. Die Kommission würde daher allen Wert darauf legen, dass im nächsten Jahr das Reise-Stipendium wieder verabfolgt werden könnte. Sie unterbreitet den Bundesbehörden ein Kreditgesuch von Fr. 2500.

Der Senat schliesst sich diesem Kreditgesuche an.

5. *Kredite für wissenschaftliche Publikationen.*

a) Kommission für Veröffentlichungen. (Referent Prof. Hans Schinz.) Den Schweizer Naturforschern sollte die Möglichkeit geboten werden, ihre Forschungsergebnisse in der Schweiz zu veröffentlichen. Kleinere Zeitschriften sind meist nicht in der Lage, grössere Arbeiten aufzunehmen. Von den Denkschriften mussten in den letzten Jahren mehrere grosse, wichtige Publikationen zurückgelegt werden. Kosten für Druck und Papier sind noch in stetem Steigen begriffen. Um nur ihren ersten Anforderungen genügen zu können, sieht sich die Kommission für Veröffentlichungen gezwungen, eine Erhöhung ihres Kredites von 5000 auf 10,000 Fr. zu beantragen.

Der Senat empfiehlt dieses Gesuch den Bundesbehörden.

b) Kryptogamenkommission. (Dem Referate von Prof. Fischer hat Prof. Chodat nichts beizufügen.) Schon seit längerer Zeit wartet auch die Kryptogamen-Kommission auf die Möglichkeit zur Publikation wertvoller Arbeiten. Wenn sie daher heute das Gesuch um Gewährung eines Kredites von 1500 Fr. stellt, so entspricht diese Summe nur den bescheidensten Anforderungen.

Der Senat stimmt diesem Kreditbegehren zu.

c) Geotechnische Kommission. (Referent Prof. U. Grubenmann.) Die Kommission muss mehrere bereits abgeschlossene Arbeiten zum

Drucke bringen; dafür glaubt sie, mit dem bisherigen Kredit von 5000 Fr. auskommen zu können. Zur Ausführung neuer Untersuchungen stehen ihr Mittel zur Verfügung, die ihr aus dem Nachlass des schweizerischen Bergbaubureaus zugeflossen sind. Das Arbeitsprogramm für diese bevorstehenden Arbeiten ist festgelegt und hat die Billigung der Behörden erhalten. Diese günstige Konstellation versetzt die Kommission in die Lage, für das kommende Jahr keine Krediterhöhung verlangen zu müssen.

Der Senat erklärt sein Einverständnis dazu.

d) Concilium bibliographicum. (Referent Prof. Hescheler.) Nur der Aufopferungsfreudigkeit seines Direktors Herrn Dr. Field, hat es das Concilium bibliographicum zu verdanken, dass es heute noch besteht. Durch den Krieg und die Kriegsfolgen ist die ganze Unternehmung in eine schwierige Krise gebracht worden. Soll der volle Betrieb wieder aufgenommen werden können, so ist eine Bundessubvention von 5000 Fr. dringende Notwendigkeit.

Der Senat empfiehlt diese Kreditforderung den Bundesbehörden.

e) Publikationen aus dem Schweizerischen Nationalpark. (Referent Prof. C. Schröter.) Die kürzlich erschienene Arbeit von Bütikofer über die Molluskenfauna des Nationalparkes hat 1000 Fr. mehr gekostet, als devisiert war. Zur Deckung dieses Defizites sucht die Kommission um einen Kredit von 1000 Fr. nach.

Der Senat gibt seine Zustimmung zu diesem Gesuche.

f) Revue zoologique Suisse. Prof. Fuhrmann hat den empfehlenden Worten des Präsidenten nichts beizufügen. Durch die letztjährige Erhöhung des Kredites von 1500 auf 2500 Fr. wurde die Fortführung der Zeitschrift ermöglicht. Frühere Defizite waren durch Freunde derselben gedeckt worden. Soll das Werk weiter bestehen können, so ist wiederum ein Jahresbeitrag des Bundes von 2500 Fr. notwendig.

Der Senat billigt dieses Gesuch.

g) Schweizerische Botanische Gesellschaft. (Referent Dr. J. Briquet.) Dr. Briquet hat den empfehlenden Worten des Präsidenten nur den Dank an die Bundesbehörden für ihre letztjährige Subvention beizufügen; diese allein hat es ermöglicht, die Publikationen fortzusetzen. Daher ist die Botanische Gesellschaft zur Fortführung ihres Organes auch im kommenden Jahre wieder auf den Bundesbeitrag von 1500 Fr. angewiesen.

Der Senat stimmt auch diesem Kreditbegehren zu.

h) Pflanzengeographische Kommission. (Referent Dr. Ed. Rübel.) Zum ersten Male gelangt in diesem Jahre die Pflanzengeographische Kommission mit einem Kreditgesuche an die Bundesbehörden. Bis jetzt wurden die Arbeiten der Kommission und die Veröffentlichungen derselben in den „Beiträgen zur geobotanischen Landesaufnahme“ ganz aus privaten Mitteln bestritten. Die exorbitante Erhöhung der Druckkosten macht aber in Zukunft die rein private Bestreitung sämtlicher Auslagen der Kommission unmöglich; diese sieht sich daher gezwungen, um

einen Bundeskredit von 5000 Fr. nachzusuchen. Dr. Rübel weist auf die umfassende Bedeutung der geobotanischen Landesuntersuchung hin.

Der Senat erklärt sich mit der Notwendigkeit dieser Kreditbewilligung einverstanden.

3. Kreditgesuche an die Zentralkasse.

1. Luftelektrische Kommission. (Referent Prof. A. Gockel.) Zur Weiterführung der Untersuchungen über Fortpflanzung elektrischer Wellen in der Atmosphäre benötigt die luftelektrische Kommission wieder einen Kredit von 100 Fr.

Der Senat unterstützt dieses Gesuch und erteilt dem Z. V. die Berechtigung, den Betrag, wenn der Stand der Zentralkasse es erlaubt, noch zu erhöhen.

2. Hydrobiologische Kommission. (Referent Prof. H. Bachmann.) Im Arbeitsprogramm der Kommission liegen in erster Linie: Die Fortführung der Untersuchungen und Beobachtungen am Ritomsee und den benachbarten Seen und neue hydrobiologische Arbeiten, die am Rotsee bei Luzern an die Hand genommen werden sollen (durch die demnächst durchzuführende Sanierung dieses Schmutzsees wird dessen Fauna voraussichtlich wesentliche Veränderungen erfahren). Auch die von der Kommission herausgegebene „Zeitschrift für Hydrologie" wird weitere Mittel in Anspruch nehmen.

Für die Durchführung all dieser Arbeiten, die noch von anderer Seite unterstützt werden, stellt es die geringste Unterstützung dar, wenn die Kommission, wie im vergangenen Jahr, von der Zentralkasse einen Zuschuss von 200 Fr. wünscht.

Der Senat bewilligt diesen Beitrag und ermächtigt den Z. V., wenn irgend möglich, die Subvention noch zu erhöhen.

4. Vorlage der Rechnungen. Die neuen Statuten verlangen, dass sämtliche Rechnungen mit dem Berichte der Passatoren, sowie der Quästoratsbericht dem Senate vorgelegt werden.

Die Rechnungen der vom Bund subventionierten Kommissionen sind vom eidgenössischen Departement des Innern geprüft und von den Passatoren eingesehen. Daher ist es nicht nötig darüber zu berichten. Es sind das die Rechnungen folgender Kommissionen: 1. Geodätische Komm., 2. Geologische Komm., 3. Gletscher-Komm., 4. Komm. für Veröffentlichungen, 5. Kryptogamen-Komm., 6. Geotechnische Komm., 7. Komm. des Concilium bibliographicum, 8. Revue zoologique suisse und 9. Nationalpark-Komm.

Der Z. V. legt summarisch dem Senat vor:

1. Rechnung der Zentralkasse, des Stammkapitals und der Schläflistiftung über das 2. Halbjahr 1919. (Von jetzt an wird das Rechnungsjahr mit dem Kalenderjahr zusammenfallen.)

2. Quästoratsbericht (verlesen durch Prof. Schinz).

3. Mitteilung der Vergabungen, die im letzten Jahre unserer Gesellschaft zugekommen sind:

a) Legat Denzler 3000 Fr. zu Gunsten der Schläflistiftung.
b) Legat Bergier 100 Fr. zu Gunsten des Stammkapitals.
c) Legat Cornu 60,000 Fr. ohne nähere Zweckbestimmung.
d) Legat Choffat 500 Fr. zu Gunsten der S. N. G.

4. Schlussbericht und Schlussrechnung der Kohlenkommission. Die Kohlenkommission (Subkommission der geologischen Kommission) hat ihren Fonds aufgebraucht, ihr Aktenmaterial und die Fortführung ihrer Arbeit geht an die geotechnische Kommission über. Die Schlussrechnung wird von den Passatoren zur Annahme empfohlen.

5. Rechnung der luftelektrischen Kommission.

6. Rechnung der hydrobiologischen Kommission.

Auch die beiden letztern werden von den Passatoren zur Genehmigung empfohlen.

7. Rechnung der pflanzengeographischen Kommission. Dank an die Familie Rübel für die weitgehende finanzielle Unterstützung der schweizerischen pflanzengeographischen Forschung. Die Rechnungsrevisoren empfehlen Annahme der Rechnung.

5. Budget pro 1921. Laut Statuten liegt dem Senate auch die Entgegennahme des Jahresvoranschlages der Zentralkasse ob. Die Quästorin hat das Budget pro 1921 aufgestellt, dasselbe sieht ein Defizit von 160 Fr. voraus.

Der Senat genehmigt mit Einstimmigkeit diesen Voranschlag.

Bei dieser Gelegenheit gibt die Quästorin dem Wunsche Ausdruck, dass ihr jeweilen alle Aenderungen in den Beständen der Komitees der Zweiggesellschaften sofort mitgeteilt werden möchten.

6. Jahresversammlung für 1921. Schaffhausen hat sich bereit erklärt, die Jahresversammlung von 1921 zu übernehmen. Der Senat nimmt diese Einladung an. Für die Wahl des Jahrespräsidenten liegt noch kein Vorschlag vor.

7. Wahl eines weiteren Mitgliedes in die Nationalpark-Kommission. Um der romanischen Schweiz eine bessere Vertretung in der Nationalpark-Kommission zu geben, äussert das eidg. Departement des Innern den Wunsch, es möchte die Mitgliederzahl dieser Kommission von 5 auf 7 erhöht werden. Das eine der neuen Mitglieder ist vom Bundesrat, das andere von unserer Gesellschaft zu wählen. Sämtliche Kontrahenten des Nationalparkvertrages erklären sich mit diesem Vertragszusatze einverstanden.

Als neues Mitglied der Kommission wird vom Z. V. vorgeschlagen: Regierungsrat von der Weid in Freiburg.

Prof. Schröter unterstützt diesen Vorschlag, *Prof. Mercanton* erinnert daran, dass die definitive Bestätigung der Wahl durch das Plenum in Neuenburg geschehen müsse. Der Senat gibt seine Zustimmung zu dem Wahlvorschlage.

8. Gesuche um Aufnahme als Zweiggesellschaften der S. N. G. Der Präsident gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass sich die Kreise der S. N. G. mehr und mehr erweitern und dass alle naturwissenschaftlichen Bestrebungen unseres Landes immer mehr Anschluss an unsere Gesellschaft suchen. Obwohl die Neuanmeldungen von Zweiggesellschaften nach den neuen Statuten nicht dem Senate vorgelegt werden müssen, so freuen wir uns, der Versammlung von solchen Mitteilung machen zu können. Es haben sich angemeldet:

a) Die Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national Genevois. Das Institut National Genevois wurde vom Staate Genf im Jahre 1852 gegründet und besitzt durchaus den Charakter einer Akademie. Die naturwissenschaftlich-mathematische Sektion dieses Institutes hat viele hervorragende Publikationen aufzuweisen. Ihre Aufnahme als Zweiggesellschaft der S. N. G. ist daher ausserordentlich zu begrüssen. Der Z. V. hat zuerst für die Aufnahme nur das eine Bedenken gehabt, dass dann in derselben Stadt zwei Zweiggesellschaften bestehen (schon jetzt gehört in Genf unserer Gesellschaft an: die Société de physique et d'histoire naturelle). Dieses Bedenken ist aber durch gegenseitige Verständigung dieser beiden Gesellschaften gehoben.

Nachdem die Herren *Collet* und *Briquet* das Wort ergriffen haben, wird vom Senate der Aufnahme der „Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national Genevois" zugestimmt.

b) Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie. Im Mai dieses Jahres wurde unter dem Vorsitz von Dr. Fritz Sarasin in Basel die „Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie" neu gegründet. Auf das Referat von *Dr. Fritz Sarasin* hin gibt der Senat sein Einverständnis zur Aufnahme der neuen Zweiggesellschaft.

9. Gründung einer meteorologischen Station an der Ostküste von Grönland. Durch Vermittlung der norwegischen Akademie der Wissenschaften in Christiania richtet die norwegische geophysikalische Kommission die Anfrage an uns, ob die S. N. G., welche die Grönlandforschung in vergangenen Jahren so sehr fördern half, nicht Interesse daran nehmen würde zur Förderung der bevorstehenden Amundsen'schen Polarexpedition an der Ostküste von Grönland eine schweizerische meteorologische Station zu gründen.

Prof. de Quervain würde es begrüssen, wenn es möglich wäre, durch Errichtung einer solchen schweizerischen Beobachtungsstation die Kontinuität der früheren schweizerischen Grönlandexpedition mit der neuesten Polarforschung aufrecht zu erhalten. Wenn es uns wahrscheinlich auch nicht möglich sein wird, die Mittel zur Gründung einer solchen Station aufzubringen, so sollten wir doch wenigstens unser grosses Interesse für die Sache zu bekunden suchen.

Prof. Fischer denkt daran, dass es vielleicht der eidgenössischen meteorologischen Kommission möglich wäre, die Einrichtung der geplanten Station durch Leihung von Instrumenten zu unterstützen. Vielleicht liesse sich auch durch ein Referat in Neuenburg ein grösserer Kreis für die Angelegenheit interessieren.

Prof. Gautier anerkennt die grosse Bedeutung, die einer solchen Station zukommt, er hegt aber lebhafte Zweifel darüber, wie wir ihre Gründung fördern könnten. Der Senat erklärt sich damit einverstanden, dass das Gesuch der norwegischen geophysikalischen Kommission in Neuenburg dem Plenum mitgeteilt werde.

Mittagspause 12 $^3/_4$ bis 2 $^3/_4$ Uhr. Gemeinsames Mittagessen der Senatsmitglieder im Bürgerhaus in Bern.

10. Beitritt zum Conseil international de Recherches. Der Präsident referiert über dieses wichtigste Traktandum der heutigen Senatssitzung:

In der letztjährigen Sitzung hatte das Zentralkomitee dem Senate die Frage vorgelegt, wie wir uns zu verhalten haben würden, wenn an unsere Gesellschaft die Einladung zur Beteiligung an einer interalliierten Organisation herantreten sollte. Es wurde dem Zentralkomitee die Kompetenz zu weiterem Handeln in dieser Angelegenheit erteilt; falls aber eine prinzipielle Entscheidung zu treffen wäre, solle sie dem Senate wieder vorgelegt werden. Das ist nun heute der Fall: Das Ergebnis der interalliierten Konferenzen bestand in der Gründung eines „Conseil International de Recherches", dessen Statuten im Juli 1919 in Brüssel angenommen wurden und die wir Ihnen zugestellt haben. Die Aufgabe dieses Conseil besteht darin, die internationale wissenschaftliche Arbeit zu organisieren und anzuregen und vor allem besondere internationale Organisationen für einzelne Disziplinen ins Leben zu rufen, z. B. für Geodäsie, Astronomie usw., wie sie z. T. schon vor dem Kriege bestanden. Der Conseil International de Recherches hat also nicht selber Arbeit an die Hand zu nehmen, sondern soll die zentrale Instanz für solche Arbeiten sein, welche von besondern Unionen unternommen werden. An diesem Conseil beteiligen sich die Ententestaaten und es können die Neutralen auch dazu eingeladen werden. Die Zentralmächte dagegen werden — wenigstens einstweilen — nicht eingeladen.

Im November des letzten Jahres erhielten wir nun vom Generalsekretariat in London die Mitteilung, es sei einstimmig beschlossen worden, die Schweiz zum Beitritt einzuladen, und die Aufforderung, diese Einladung unserer Gesellschaft vorzulegen. Ebensolche Einladungen ergingen auch an die Akademien von Amsterdam, Kopenhagen, Kristiania, Madrid und Stockholm. Wir haben mit diesen auch weiter Fühlung behalten. Sie haben jetzt sämtlich den Beitritt zum Conseil International de Recherches beschlossen und es ist an uns, heute den Entscheid zu treffen. Nach reiflicher Ueberlegung und mehrfacher Beratung ist der Zentralvorstand zum Schlusse gekommen, dem Senate den Beitritt zu beantragen. Zur Begründung ist folgendes anzuführen:

1. Der Zeitpunkt ist gekommen, in welchem die internationale wissenschaftliche Arbeit wieder aufgenommen werden soll, und irgendwie muss damit begonnen werden. Die alten internationalen Beziehungen und Organisationen sind zerfallen; an sie wird nicht mehr angeknüpft werden können. In dem Conseil international ist eine, zwar noch sehr einseitige, zwischenstaatliche Organisation gegeben, von der aber zu hoffen ist, dass sie sich über kurz oder lang auf alle Länder erstrecken wird. Wenn wir und die andern Neutralen dabei sind, so können wir eher in versöhnendem Sinne wirken, als wenn wir abseits stehen.

2. Der Beitritt liegt aber auch sehr im Interesse unserer Gesellschaft: Wir nehmen in unserem Lande die Stellung einer Akademie ein und dieser Stellung verdanken wir auch die Einladung zur Beteiligung beim Conseil international de Recherches. Nichtbeitritt würde

nach aussen Preisgabe dieser Stellung bedeuten. Es könnte in solchem Falle der Beitritt durch eine andere Organisation erfolgen. Geschähe das, so würde die Schweiz. Naturf. Gesellschaft auf die Seite gestellt und könnte ihre jetzige wichtige Stellung nicht mehr behaupten.

3. Der Beitritt ist wichtig wegen der Mitarbeit der Schweiz an bestimmten internationalen wissenschaftlichen Aufgaben auf einzelnen Fachgebieten wie Geodäsie, Astronomie usw. Bereits sind Einladungen zum Beitritt zu den vom Conseil International abhängigen Fachorganisationen ergangen an unsere geodätische Kommission und an die Schweiz. Chemische Gesellschaft. Wir sollten durch unsern Beitritt zum Conseil International de Recherches diesen den Anschluss an jene Fachorganisationen erleichtern.

Aus allen diesen Gründen können wir uns vom Conseil International de Recherches ohne Nachteil nicht fernhalten. Daher beantragen wir den Beitritt, allerdings mit einem Vorbehalt, nämlich Wahrung unserer vollen Freiheit in bezug auf unsere Beziehungen zu den wissenschaftlichen Instituten, Vereinen und Gelehrten der Zentralmächte. Dieser Vorbehalt wird auch von Akademien anderer neutraler Staaten gemacht. Die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft soll nicht nur die jetzt bestehenden Beziehungen aufrecht erhalten, sondern auch neue anknüpfen dürfen. Diese volle Freiheit erscheint uns conditio sine qua non für den Beitritt.

In bezug auf den Beitritt sind noch einige besondere Fragen ins Auge zu fassen:

1. Wer soll beitreten? Ziffer 4 der Statuten des Conseil International de Recherches sagt: „Un pays peut adhérer au Conseil International ou aux associations qui lui sont rattachées, soit par son Académie Nationale, soit par son Conseil National de Recherches, soit par d'autres institutions ou groupements d'institutions nationales similaires, soit par son gouvernement.“ Soweit Referent die Verhältnisse überblickt, treten Norwegen, Schweden, Dänemark, Holland und Spanien durch ihre Akademien bei, Belgien dagegen will einen besonderen Conseil National de Recherches bilden. Der Zentralvorstand ist nun der Ansicht, dass der Beitritt durch unsere Gesellschaft erfolgen solle und zwar hauptsächlich aus zwei Gründen: Es ist für uns eine Lebensfrage, dass wir nicht durch eine andere Institution auf die Seite gestellt werden, sodann besitzt die Schweiz. Naturf. Gesellschaft in ihrer Organisation und in der Leichtigkeit, mit der sie einzelne Kommissionen für besondere Aufgaben ins Leben rufen kann, alle Elemente, die für die Organisation der Mitarbeit an internationalen Aufgaben nötig sind.

2. Das Zentralkomitee erachtet es für nötig, dass für den Beitritt das Einverständnis des Bundesrates eingeholt werde, denn es ist in der zitierten Ziffer 4 vom Beitritt eines Landes die Rede, und unser Beitritt wird eventuell auch finanzielle Leistungen nach sich ziehen. Für den Conseil International selber betragen sie zwar höchstens Fr. 250 jährlich, aber die Mitarbeit an den einzelnen Aufgaben der Fachorganisationen kann höhere Beiträge erfordern.

Alle besprochenen Punkte hat nun der Zentralvorstand in folgendem Beschlussesentwurf niedergelegt, für den wir auch die Zustimmung des eidg. Departements des Innern erhalten haben. Da die Antwort französisch eingereicht werden wird, sehen wir auch die französische Formulierung als die massgebende an:

Beitrittserklärung zum Conseil International de Recherches.

Der Senat der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft nimmt nach Einholung der Zustimmung des Bundesrates die erhaltene Einladung an und erklärt seinen Beitritt zum Conseil International de Recherches. Er geht dabei von der Erwägung aus, dass diese neue Organisation dazu berufen ist, der Wissenschaft wichtige Dienste zu leisten und erblickt in ihr einen ersten Schritt zur Wiederherstellung der durch den Krieg unterbrochenen Zusammenarbeit zwischen allen Ländern, in denen die Wissenschaft gepflegt wird. Daher wahrt sich auch die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft bei ihrem Beitritt ihre volle Freiheit in bezug auf ihre Beziehungen zu den wissenschaftlichen Institutionen, Vereinen und Gelehrten der Länder, die dem Conseil International de Recherches noch nicht angehören.

Déclaration d'adhésion au Conseil International de Recherches.

Après en avoir référé au Conseil fédéral, et avec son consentement, le Sénat de la Société helvétique des sciences naturelles accepte l'invitation reçue et adhère au Conseil International de Recherches. Il considère que cette nouvelle organisation contribuera largement au progrès scientifique et qu'elle marque un premier pas vers le rétablissement de la collaboration qui unissait avant la guerre et qui devra unir de nouveau tous les pays où la science est en honneur. Dans cet ordre d'idées, la société helvétique des sciences naturelles, tout en déclarant son adhésion, se réserve pleine liberté dans ses relations avec les institutions scientifiques, les sociétés et les savants appartenant à des pays qui ne font pas encore partie du Conseil International de Recherches.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren: De Quervain, Rübel, Riggenbach, Fr. Sarasin, Heim, Hagenbach, Ph. A. Guye, Chodat, Fichter, Chuard, Gautier, Gruner und Rikli. Dabei wurden folgende Gesichtspunkte besonders hervorgehoben:

Dr. Fr. Sarasin geht unbedingt mit dem Vorschlage des Z. V. einig, dass wir in unserm eigenen Interesse dem C. I. d. R. nicht fern bleiben können, doch geht ihm die Bezeichnung „international“ gegen sein ehrliches Empfinden. Die neue Gründung darf nach ihrem in Aussicht genommenen Umfange nicht als international bezeichnet werden, sie soll ja einstweilen nur die alliierten und die neutralen Nationen umfassen. Dr. Sarasin schlägt daher vor, der vorliegenden Fassung der Beitrittserklärung noch den Nachsatz beizufügen: „et elle espère, que sous peu les sociétés scientifiques des puissances centrales seront également invitées à faire partie de l'œuvre international, afin que celui-ci représente en réalité et non seulement nominellement une organisation internationale.

Dieser Zusatzantrag nimmt *Prof. Heim* einen Stein vom Herzen. Er kann nicht verstehen, wie eminente Wissenschafter von der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit der Nationen ausgeschlossen werden sollen. Es ist eine verfehlte Auffassung, wenn wir Wissenschaft mit Politik verknüpfen wollen. Unter dem Vorbehalte Fr. Sarasins kann und will aber auch Prof. Heim unserer Beitrittserklärung zustimmen.

Prof. Hagenbach frägt sich, wie das Endresultat dieser grossen Organisation sich gestalten solle. Der Arbeitsplan des C. I. d. R. ist ihm nicht vollständig klar.

Prof. Ph. A. Guye hatte bei einem jüngsten Besuche in Paris Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, dass der C. I. d. R. nicht ein Werk des Krieges, sondern ein Werk des Friedens sein will. Man will positive Arbeit leisten. Vorerst hat man in Aussicht genommen, die internationale Bibliographie neu zu organisieren. Für die wissenschaftliche Zusammenarbeit haben die Parlamente von England, Amerika und Frankreich grosse Summen bewilligt. Manche Gesellschaften, wie z. B. die chemische sind bereits dazu gekommen, internationale Unionen mit bestimmtem Arbeitsprogramm zu bilden. Es ist Pflicht, dass alle nach Möglichkeit mithelfen, die internationalen Beziehungen wieder herzustellen, auch müssen wir das Unsere beitragen, um dieses Ideal zu verwirklichen; deshalb möchte Prof. Guye die Beitrittserklärung des Z. V. annehmen, doch ohne das Amendement von Dr. Fr. Sarasin. Indem wir unsere Antwort geben, wollen wir dem C. I. d. R. keine Vorschriften machen, ja oder nein soll unser Entscheid sein.

Prof. Chodat gibt seiner grossen Befriedigung über die Fassung der Beitrittserklärung des Z. V. Ausdruck; der darin gemachten Reserve stimmt er voll und ganz zu, sie ist ausgezeichnet, doch wollen wir nicht weiter gehen, wir werden so für die Allgemeinheit mehr erreichen.

Prof. Fichter findet, dass nach den vorliegenden Statuten des C. I. d. R. der Schweiz eine zu schwache Vertretung zukomme. Man sollte die Anzahl der Delegierten nicht nach der Einwohnerzahl, sondern nach der Zahl der Universitäten bestimmen.

Bundesrat Chuard kann die Bedenken von Fr. Sarasin nicht teilen. Sobald zwei Nationen mit einander in Verhandlungen eintreten, so handelt es sich um internationale Beziehungen. Sollte ausgedrückt werden, dass der Conseil alle Nationen umfasst, so wäre das Wort „international“ zu ersetzen durch „universel“. Würde der Senat den Zusatzantrag von Fr. Sarasin annehmen, so wäre der erste Satz der Beitrittserklärung des Z. V.: „Après en avoir référé au Conseil fédéral, et avec son consentement“, zu streichen. Wohl gibt es an den gegenwärtigen internationalen Beziehungen noch manches zu revidieren, für uns steht die Frage nur dahin, ob wir an ihrer Wiederherstellung mitwirken wollen.

Auch *Prof. Gautier* ist es nicht möglich, dem Zusatzantrag von Dr. Fr. Sarasin zuzustimmen. Wenn wir in den internationalen wissenschaftlichen Associationen unsere Stimme wieder zur Geltung bringen wollen, dann müssen wir dem C. I. d. R. beitreten und wir wollen es durch die unveränderte Erklärung des Z. V.; diese ist ausgezeichnet.

Es liegt *Prof. Gruner* nun doch daran, dem Senate zur Kenntnis zu bringen, dass die Beitrittserklärung zwar vorliegt als Antrag des Z. V., dass er aber bei den Beratungen zur Feststellung des Wortlautes eine verneinende Minderheit gebildet hat. Wenn der Zusatz von Dr. Sarasin vom Senat angenommen wird, dann kann Prof. Gruner auch seine Zustimmung zur Beitrittserklärung geben.

Nationalrat Dr. Rikli: Nur das ist eine internationale Organisation, an der alle Nationen mitwirken. Im Jahre 1915, während des Krieges, hat man den Kampf gegen den Tetanus durchgeführt. Deutsche Aerzte haben dabei mitgewirkt gleichwie französische; das heisst wirkliche internationale Arbeit.

Diese Auffassung möchte Dr. Rikli zum Ausdruck bringen, indem er der Beitrittserklärung des Z. V. den Satz einfügt: „und sie hofft zuversichtlich, dass der C. I. d. R., wie es sein Name erwarten lässt, baldmöglichst alle zivilisierten Staaten umfassen werde“.

Prof. de Quervain erinnert daran, dass auch bei der Beitrittserklärung zum Völkerbunde der Bundesrat seine Vorbehalte gemacht hat, er möchte daher dem Amendement Sarasin zustimmen, doch wäre es vielleicht besser, wenn wir mit der definitiven Formulierung der Beitrittserklärung bis zur Jahres-Versammlung in Neuenburg zuwarten würden.

Eine Abstimmung über diesen Ordnungsantrag erscheint nicht mehr notwendig, denn nun vermögen die verschiedenen Auffassungen und Anträge sich einander anzunähern.

Bundesrat Chuard kann den Zusatzantrag Rikli mit dem ersten Satze der Beitrittserklärung in Uebereinstimmung bringen. Auch *Fr. Sarasin* und *Prof. Heim* erklären sich dem Votum von Nationalrat Rikli anschliessen zu können.

Die nun folgende, erste Abstimmung erklärt sich mit *25* Stimmen *für* den Zusatzantrag Rikli. *16* Stimmen *lehnen* denselben *ab*.

Die *Hauptabstimmung* ergibt für *Annahme* der ergänzten Beitrittserklärung des Z. V. *38* Stimmen. Ein Gegenmehr ist nicht vorhanden.[1]

11. Wahl der Delegierten für den Conseil International de Recherches. Der C. I. d. R. versammelt sich alle drei Jahre. In dieser Sitzung hat die Schweiz gemäss ihrer Einwohnerzahl nur *eine* Stimme. Ein Delegierter würde also genügen, aber für alle Fälle möchten wir die Wahl von zwei Abgeordneten vorschlagen.

Bezüglich dieser Delegation fasst der Senat folgende Beschlüsse:

1. Es sind zwei Abgeordnete zu wählen.

2. Die Amtsdauer der Delegierten fällt zusammen mit derjenigen des Z. V.

3. Ein Vertreter unserer Gesellschaft ist der jeweilige Zentral-Präsident, der 2. Abgeordnete soll aus dem anders sprechenden Landesteile sein.

---

[1] Für die definitive Formulierung der Beitrittserklärung s. den Bericht des Zentralvorstandes.

4. Als erste Delegierte für den C. I d. R. werden gewählt:
Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern und
Prof. Dr. Ph. A. Guye, Genève.

12. Delegation an die Konferenz betr. den internationalen Katalog der wissenschaftlichen Literatur in London. Unter dem 27. Mai ging uns von der Royal Society in London die Einladung zu, die Schweiz durch Delegierte an einer Konferenz betreffend den internationalen Katalog der wissenschaftlichen Literatur vertreten zu lassen und wir werden gleichzeitig aufgefordert, zu prüfen, in wie weit sich unser Land finanziell an der Herstellung dieses Kataloges beteiligen könne.

An dieser Angelegenheit haben das grösste Interesse: Die Landesbibliothek, welche bis jetzt schon die schweizerische Literatur für diesen Katalog bearbeitet hat, das Concilium bibliographicum, das ähnliche Ziele verfolgt, und das eidg. Departement des Innern, in dessen Auftrag schon seit Jahren an dem internationalen Katalog gearbeitet wird.

Auf Vorschlag des Z. V. fasst daher der Senat mit Einstimmigkeit folgende Beschlüsse:

1. Es sind an diese Konferenz zu delegieren:

a) Herr Dr. Hermann Escher in Zürich, Präsident der Landesbibliothekskommission, als Führer der Abordnung.

b) Dr. H. Field in Zürich, Direktor des Concilium bibliographicum.

c) Dr. M. Godet in Bern, Direktor der Landesbibliothek.

2. Das Departement des Innern ist anzufragen, ob und wie weit die Schweiz die Kosten der Delegation übernehmen könnte.

Schluss der Sitzung 4 1/2 Uhr.

Der Präsident: *Ed. Fischer*, Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi*, Prof.

III.

Session de Neuchâtel 1920

Procès-verbaux de l'assemblée administrative et des séances scientifiques générales

Jahresversammlung in Neuenburg 1920

Protokoll der Mitgliederversammlung und der allgemeinen wissenschaftlichen Sitzungen

Congresso annuale in Neuchâtel 1920

Processi verbali dell' assemblea amministrativa e delle assemblee scientifiche generali

---

1. Programme général de la 101e session annuelle Neuchâtel 1920

Dimanche 29 août

16 heures. Assemblée générale administrative à l'Aula de l'Université.

ORDRE DU JOUR:

1. Nomination d'un président d'honneur.
2. Rapport du Comité Central.
3. Communication des noms des membres décédés et des nouveaux membres.
4. Rapport du Questorat; comptes de la Caisse centrale et des Commissions.
5. Désignation du siège et du président annuel de la Session de 1921.
6. Projet de règlement des Sessions annuelles de la S. H. S. N.
7. Approbation de règlements de Commissions.
8. Élections complémentaires pour diverses Commissions.
9. Élection d'un deuxième représentant de la S. H. S. N. dans la Commission fédérale du Parc national.
10. Approbation de l'entrée des Sections et des Sociétés filiales comme Sociétés affiliées à la S. H. S. N. (Statuts, disposition transitoire, § 2).
11. Demande d'admission de la Section des Sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois et de la Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie comme Sociétés affiliées à la S. H. S. N.
12. Subsides de la Caisse centrale à des Commissions.

A partir de 20 heures. Réception des participants par la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles au Palais Rougemont.

Lundi 30 août

8 heures.	Première séance scientifique générale, à la Grande Salle des Conférences.
8 h. — 8 h. 45.	Discours présidentiel d'ouverture. M. Emile Argand, vice-président annuel: Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagnes.
8 h. 45 — 10 h. 15.	1. Rapports verbaux sur l'activité scientifique de quelques Commissions. 2. Présentation des publications de la Société.
10 h. 15 — 10 h. 45.	Collation.
10 h. 45 — 11 h. 30.	Conférence de M. Ch.-Ed. Guillaume (Paris): Les aciers au nickel dans l'horlogerie.
11 h. 30 — 12 h. 15.	Conférence de M. le prof. Dr H. Brockmann-Jerosch (Zurich): Die Vegetation des Diluviums in der Schweiz.
L'après-midi.	Promenade à l'Ile de Saint-Pierre par bateau à vapeur spécial. Départ de Neuchâtel à 14 heures. Retour à Neuchâtel à 18 heures.
19 h. 30.	Banquet à la Rotonde, Jardin Anglais. Soirée familière.

Mardi 31 août

8 heures.	Séances des Sociétés affiliées et des Sections.
12 h. 30.	Déjeuner par Sections.
L'après-midi.	Visites diverses et excursions (voir plus bas les indications détaillées) ou reprise des séances pour les Sections qui le désirent.
20 h. 30.	Réception à la Grande-Rochette, offerte par Mlle Germaine Du Pasquier.

Mercredi 1er septembre

8 h. 30.	Seconde séance scientifique générale, à la Grande Salle des Conférences.
8 h. 30 — 9 h. 15.	Conférence de M. le Prof. Dr E. Hedinger (Bâle): Ueber das Kropfproblem.
9 h. 15 — 10 h.	Conférence de M. le Prof. Aug. Dubois (Neuchâtel): Les fouilles de la Grotte de Cotencher.
10 h. — 10 h. 30.	Collation.
10 h. 30 — 11 h. 15.	Conférence de M. le Prof. Dr P. Niggli (Zurich): Die Gesteinsassociationen und ihre Entstehung.
12 h.	Banquet de clôture au Mail.

Excursions et visites
rattachées à la Session

Le mardi 31 août

1. Visite à la station préhistorique de Cotencher, et au retour, examen des moraines de Cotendart, sous la conduite de M. le Professeur Auguste Dubois. — Départ de la gare de Neuchâtel à 14 h. 15.

Prendre un billet de simple course pour Chambrelien. — L'itinéraire pédestre aboutit vers 17 h. 30 à Auvernier, d'où l'on rentre à Neuchâtel ad libitum par tramway. Cette excursion est accessible à tous les participants à la Session, sans avis préalable.

2. Excursion à la station lacustre d'Auvernier, avec examen stratigraphique de la fouille exécutée par la Commission neuchâteloise d'Archéologie, sous la conduite de M. le Prof. Paul Vouga. — Rendez-vous à Auvernier, à l'arrivée du tramway (ligne 5) partant de Neuchâtel (place Purry) à 15 h. 13. Cette excursion est accessible à tous les participants à la Session, sans avis préalable.
3. Visites d'usines.
   a) Fabrique de Chocolat Suchard S. A., Serrières. — Départ de la place Purry en tramway (ligne 2) 14 h. 50. — Le nombre des visiteurs est limité à 100.
   b) Fabrique de Câbles S. A., Cortaillod. — Départ de la place Purry en tramway (ligne 5) à 14 h. 53. — Le nombre des visiteurs est limité à 60.
   c) Etablissements de la Société Nouvelle des Usines Martini, à Saint-Blaise. — Départ de la place Purry en tramway (ligne 1), 14 h. 40. — Le nombre des visiteurs est limité à 15.
   d) Fabrique d'Horlogerie (avec réception offerte par le Syndicat des producteurs de la montre), et Technicum de La Chaux-de-Fonds. — Départ de Neuchâtel-gare au train de 14 h. 15; arrivée à La Chaux-de-Fonds à 15 h. 32. — Les visiteurs seront répartis par groupes entre les diverses fabriques. — Le nombre total des visiteurs est limité à 120. On peut regagner Neuchâtel par divers trains de l'après-midi ou du soir. — Pour prendre part à l'une de ces visites, on est prié de retourner la carte reçue jusqu'au 20 août à M. Samuel de Perrot, ingénieur civil, à Serrières, qui renseignera.
4. Pendant toute la durée de la Session, MM. les participants pourront visiter, au Musée d'Histoire Naturelle, les deux collections particulières suivantes, exposées à leur intention par décision gracieuse des propriétaires:
   a) Chenilles du pays. Collection de 300 planches peintes à l'aquarelle par M. Léo-Paul Robert, peintre.
   b) Collections de papillons exotiques (400 cadres) de M. le pasteur Samuel Robert.
5. Chaumont. Les participants sont admis sur présentation de la carte de fête, à effectuer la course en funiculaire La Coudre-Chaumont et retour, aux prix réduit de Fr. 1. 80. — On se rend de Neuchâtel à La Coudre par le tramway ligne 7.
6. Excursion de la Société géologique suisse dans le Jura Neuchâtelois, du 1er au 4 septembre, sous la conduite de M. Jules Favre. Départ de Neuchâtel-gare au train de 16 h. 25 pour La Chaux-de-Fonds, le mercredi 1er septembre (voir le programme spécial publié par la Société géologique suisse). — [En raison de la fièvre aphteuse, cette excursion a dû être supprimée.]

2. Ordentliche Mitgliederversammlung (geschäftliche Sitzung) der S. N. G.

Sonntag, 29. August 1920, 16 Uhr, in der Aula der Universität in Neuenburg.

1. *Eröffnungswort des Zentralpräsidenten.* Mit diesem Jahre sind unsere neuen Statuten in Kraft getreten. Nach ihren Bestimmungen tagt heute die Mitgliederversammlung, ohne dass ihr eine Delegiertenversammlung vorangegangen wäre und zum ersten Male auch wird unsere Versammlung vom Zentralpräsidenten geleitet. Prof. Fischer freut sich dieser Aufgabe, wird ihm doch dadurch Gelegenheit geboten, im Namen des Z. V. und der ganzen Gesellschaft den Neuenburger Freunden den herzlichsten und wärmsten Dank auszusprechen für die Gastfreundschaft, die wir in Neuenburg geniessen. Das reiche Programm verspricht eine fruchtbare und schöne Jahresversammlung. Wir wünschen unsern Freunden volles Gelingen. Der Vorsitzende gibt dem tiefen Bedauern darüber Ausdruck, dass der erwählte Jahrespräsident, Prof. Billeter, durch Krankheit verhindert ist, die Leitung der Jahresversammlung zu übernehmen und spricht die besten Wünsche für die baldige Wiederherstellung seiner Gesundheit aus. Diese werden in folgendem Telegramm zum Ausdruck gebracht: „Société Helvétique des Sciences naturelles, réunie en assemblée générale, vous adresse ses remerciments et vœux les plus chaleureux." Der Präsident dankt auch dem Vize-Präsidenten, Prof. Argand, der sich bereit gefunden hat, die Jahresversammlung zu leiten, und begrüsst das Jahreskomitee, die Freunde von Neuenburg und alle Mitglieder unserer Gesellschaft, die sich zu dieser Versammlung eingefunden haben.

   Die neuen Statuten geben den Zweiggesellschaften das Recht, sich an der Mitgliederversammlung durch einen Abgeordneten vertreten zu lassen.

   Es folgt die Verlesung der Liste der einzelnen Vertretungen

   Als *Stimmenzähler* werden gewählt die Herren: Dr. E. Mayor, von Neuenburg und Dr. F. Baumann, von Bern.

2. *Ernennung eines Ehrenpräsidenten der Versammlung.* Der Jahres präsident schlägt als Ehrenpräsidenten der Jahresversammlung vor: Prof. M. F. de Tribolet, von Neuenburg, Jahrespräsident der Versammlung von Neuenburg im Jahre 1899. Durch Akklamation bestätigt die Versammlung diese Wahl. Die definitive Ernennung wird in der ersten wissenschaftlichen Sitzung vom Montag erfolgen.

3. *Bericht des Zentralvorstandes.* Der Zentralpräsident verliest den Jahresbericht des Zentralvorstandes. Der Bericht erhält einstimmig die Genehmigung der Versammlung.

4. *Verlesen der Namen der verstorbenen Mitglieder.* Der Zentralsekretär verliest die Namen der innerhalb Jahresfrist verstorbenen Mitglieder

unserer Gesellschaft. Die Versammlung ehrt das Andenken der Dahingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen.

5. *Liste der neu eingetretenen Mitglieder.* Der Zentralsekretär bringt die Namen der seit Jahresfrist neu eingetretenen Mitglieder der Versammlung durch Verlesen zur Kenntnis.

6. *Quästoratsbericht und Rechnungsberichte.*

   a) Prof. Schinz verliest den *Quästoratsbericht.* Die Versammlung gibt ihre Genehmigung dazu.

   b) Rechnungsberichte. Bis jetzt reichte das Rechnungsjahr unserer Gesellschaft vom 1. Juli bis 30. Juni; für die vom Bund subventionierten Kommissionen dagegen vom 1. Januar bis 31. Dezember. Die neuen Statuten verlangen für alle Rechnungen den Abschluss auf den 31. Dezember. Aus diesem Grunde liegen jetzt für die Zentralkasse und für die vom Bund nicht unterstützten Kommissionen nur Halbjahrsrechnungen vor.

   Prof. Schinz unterbreitet der Versammlung folgende Rechnungsberichte und Genehmigungsempfehlungen der Passatoren:

   Rechnungen der Zentralkasse und Schläflistiftung, Stammkapital und erdmagnetischer Fonds, ferner die Rechnungen der vom Bund nicht subventionierten Kommissionen: Kohlenkommission, Schlussrechnung; hydrobiologische, luftelektrische und pflanzengeographische Kommission.

   Die Rechnungen der vom Bund subventionierten Kommissionen: Kommission für Veröffentlichungen, geologische, geotechnische, geodätische, Gletscher- und Kryptogamen-Kommission, naturwissenschaftliches Reisestipendium, wurden von den eidgenössischen Behörden geprüft und von unsern Passatoren nur eingesehen. Alle diese Rechnungen erhalten die Genehmigung der Mitgliederversammlung.

   Besondere Verhältnisse liegen vor für folgende Rechnungen: Euler-Kommission, deren Rechnung von einer besondern Finanzkommission geprüft wird; Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes, die einen besondern Fonds selbständig verwaltet; Concilium bibliographicum, bei dem wir nur die Verwendung des Bundesbeitrages zu beaufsichtigen haben. Die Genehmigung dieser letztern Rechnungen ist daher nicht notwendig.

7. *Sitz der Jahresversammlung von 1921 und Wahl des Jahrespräsidenten.* Für das Jahr 1921 wird Schaffhausen als Versammlungsort bestimmt. Herr Dr. B. Peyer gibt namens der naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen seiner Freude darüber Ausdruck. Auf Antrag von Apotheker H. Pfähler in Schaffhausen wird durch Akklamation Herr Dr. B. Peyer, Vorsitzender der naturforschenden Gesellschaft in Schaffhausen, als nächstjähriger Jahrespräsident gewählt.

8. *Vorschriften über die Jahresversammlung der S. N. G.* Prof. Gruner referiert über das neue Reglement für die Jahresversammlungen, indem er nur die Abänderungen der neuen Vorschriften gegenüber den frühern Gepflogenheiten hervorhebt: § 18 der neuen Statuten sieht vor, dass über die Organisation der Jahresversammlung be

sondere Vorschriften erlassen werden. Der Z. V. legt nun diese Vorschriften der Mitgliederversammlung zur Genehmigung vor. Der Präsident spricht Prof. Gruner seinen Dank aus für die Ausarbeitung des neuen Reglementes, die er hauptsächlich auf sich genommen hat.

Anschliessend an diese neuen Bestimmungen über die Durchführung der Jahresversammlung unterbreitet Prof. P. Steinmann (Aarau) der Versammlung die Frage, ob es nicht wünschbar und möglich wäre, die Dauer der Jahresversammlungen um einen Tag zu verkürzen. Diese Anregung ruft eine lebhafte Diskussion, an welcher sich folgende Herren beteiligen: Dr. Schumacher (Luzern), Prof. Steinmann (Genf), Prof. Weber (Winterthur), Prof. de Quervain (Zürich), Prof. Schardt (Zürich) und Prof. Schinz (Zürich).

Prof. Steinmann (Genf) und Prof. de Quervain weisen darauf hin, dass über die Dauer der Jahresversammlung in dem neuen Reglemente nichts bestimmt ist und auch unsere Statuten sagen nur, dass die Jahresversammlung „in der Regel“ drei Tage dauern soll. Der Vorschlag Steinmann (Aarau) bedingt also keine Aenderung des Reglementes über die Durchführung der Jahresversammlung.

Die Mitgliederversammlung erklärt daher Annahme der neuen Vorschriften.

Die weitere Diskussion ergeht sich darüber, ob und in welcher Weise eine eventuelle Kürzung der Jahresversammlung durchgeführt werden solle, ein definitiver Beschluss wird in dieser Beziehung nicht gefasst. Dagegen erklärt die nun folgende Abstimmung die Anregung Prof. Steinmanns (Aarau) erheblich und es wird dem Z. V. in Vereinbarung mit dem Jahresvorstande überlassen, die jeweilige Dauer der Jahresversammlung festzusetzen.

9. *Reglement der Kommission für Veröffentlichungen.* Durch unsere neuen Statuten ist der Aufgabenkreis und die Organisation der früheren Denkschriftenkommission etwas verändert worden. Die umgestaltete Kommission trägt jetzt den Namen „Kommission für Veröffentlichungen“. Ihr derzeitiger Präsident (Prof. Dr. Hans Schinz) referiert in kurzem Worte über den neuen Reglementsentwurf dieser Kommission. Der Präsident dankt Prof. Schinz für seine Mühewaltung, die er durch Ausarbeitung des neuen Entwurfes auf sich genommen. Das neue Reglement erhält die Genehmigung der Mitgliederversammlung.

10. *Reglement der geotechnischen Kommission.* Das Reglement dieser Kommission hat alle die Abänderungen erfahren, welche durch die neuen Statuten der S. N. G. bedingt werden. Die Mitgliederversammlung gibt ihre Zustimmung zum abgeänderten Reglement.

Die Anpassung der übrigen Kommissionsreglemente an die neuen Statuten konnte vom Z. V. in Verbindung mit den Kommissionen noch nicht vollständig durchgeführt werden. Die Kommissionen werden gebeten, ihre abgeänderten Reglemente dem Z. V. einzusenden.

11. *Ergänzungswahlen in die verschiedenen Kommissionen.*

a) Geodätische Kommission. Nachdem Oberst Lochmann 37 Jahre (18 Jahre als Kassier und 19 Jahre als Präsident) der geo-

dätischen Kommission angehört hat, wird er jetzt durch Alters- und Gesundheitsrücksichten gezwungen, seinen Rücktritt sowohl als Präsident, wie auch als Mitglied der Kommission zu nehmen. Die S. N. G. dankt Oberst Lochmann für seine langjährige, mühevolle Tätigkeit im Dienste der Kommission. Die Kommission selber hat ihren zurückgetretenen Präsidenten geehrt, indem sie ihm den Ehrenvorsitz verliehen hat. Als Präsident ist Oberst Lochmann ersetzt worden durch Prof. R. Gautier (Genf). Als neues Mitglied schlägt die Kommission vor Prof. Dr. Theod. Niethammer, Basel. Prof. Niethammer ist gewählt.

b) *Kommission für Veröffentlichungen.* An Stelle des verstorbenen Prof. Werner wird als neues Mitglied gewählt Prof. Dr. Strohl in Zürich.

c) *Eulerkommission.* Die Kommission erweitert sich und schlägt als neues Mitglied vor Prof. Dr. Plancherel in Freiburg. Prof. Plancherel ist gewählt.

d) *Kommission des Concilium bibliographicum.* An Stelle des verstorbenen Dr. J. Bernoulli schlägt die Kommission vor Dr. Hermann Escher, Direktor der Zentralbibliothek in Zürich und Präsident der Landesbibliothekskommission. Dr. H. Escher ist gewählt.

e) *Naturschutzkommission.* Die Naturschutzkommission wünscht ihre Mitgliederzahl zu reduzieren, da die Arbeit mit einer zu grossen Kommission zu umständlich wird. Nun wurde aber letztes Jahr die Kommission auf 6 Jahre neu bestellt. Eine Reduktion konnte daher jetzt nur in der Weise stattfinden, dass sich die Kommission selbst auflöste und nun neu konstituiert. Der neue Bestand wurde festgesetzt auf 5 Mitglieder nach folgendem Grundsatz: 1. Präsident; 2. ein Geologe; 3. ein Zoologe; 4. ein Botaniker und 5. ein Prähistoriker. Die Vorschläge für den neuen Kommissionsbestand sind folgende:

1. Dr. Paul Sarasin, Basel, als Präsident;
2. Prof. Dr. H. Schardt, Zürich;
3. Prof. Dr. Fritz Zschokke, Basel;
4. Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne;
5. Dr. David Viollier, Vize-Direktor des Landesmuseum in Zürich.

Die Neugestaltung der Naturschutzkommission wird von der Versammlung gebilligt und die Neuwahlen erhalten ihre Bestätigung.

f) *Wahl eines zweiten Mitgliedes der Nationalpark-Kommission.* (Vgl. Bericht des Z. V.) Der Senat schlägt der Mitgliederversammlung als neues Mitglied dieser Kommission vor Regierungsrat von der Weid in Freiburg. Regierungsrat von der Weid ist gewählt.

12. *Beitritt der bisherigen Tochtergesellschaften und Sektionen als Zweiggesellschaften.* Nach § 2 der Uebergangsbestimmungen der neuen Statuten haben sich die bisherigen „Tochtergesellschaften" und „Sektionen" zu entscheiden, ob sie als „Zweiggesellschaften" der S. N. G. angegliedert werden wollen. Die meisten Tochtergesell-

schaften und Sektionen haben sich ausdrücklich für diese Angliederung entschieden, alle haben einen Vertreter in den Senat gewählt. Der Z. V. beantragt der Versammlung, alle bisherigen Sektionen und Tochtergesellschaften als Zweiggesellschaften aufzunehmen. Die Mitgliederversammlung gibt ihre Zustimmung.

13. *Aufnahme neuer Zweiggesellschaften.* Als neue Zweiggesellschaften der S. N. G. wünschen aufgenommen zu werden:
   1. Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie, Präsident Dr. Fr. Sarasin in Basel; und
   2. Die „Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national Genevois". Präsident Prof. Hochreutiner, Genf.

   Der Z. V. und der Senat haben der Aufnahme bereits zugestimmt, auch die Mitgliederversammlung erklärt sich für dieselbe. Der Präsident begrüsst die beiden neuen Zweiggesellschaften.

14. *Kredite aus der Zentralkasse.* (Vgl. auch Senatsprotokoll.) Der luftelektrischen Kommission werden vorläufig Fr. 100, der hydrobiologischen Kommission Fr. 200 zugesprochen. Die Mitgliederversammlung gibt ihr Einverständnis dazu und ermächtigt den Z. V., dass er in diesen Kreditzuteilungen wenn möglich auch noch höher gehen kann.

15. *Unvorhergesehenes.*

   Antrag Delachaux. Unterstützt vom Komitee der naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg deponierte Th. Delachaux einen Brief, in dem er den Wunsch ausdrückt, es möchte die S. N. G. Mittel und Wege suchen, den Preis wissenschaftlicher Publikationen herabzusetzen. Es sollten die Drucker und Verleger darauf aufmerksam gemacht werden, dass die wissenschaftlichen Publikationen nicht persönliche Interessen verfolgen und dass, wenn in der Schweiz die Publikationsbedingungen nicht günstiger werden, viele dieser Arbeiten ihren Weg ins Ausland nehmen werden.

   Prof. Spinner unterstützt diese Anregung. Der Zentral-Vorstand nimmt den Brief Delachaux's als Anregung des Plenums entgegen.

Schluss der Sitzung 6 Uhr.

Der Zentral-Sekretär: *E. Hugi,* Prof.

3. Première séance scientifique générale

lundi 30 août 1920, à 8 heures, à la Grande Salle des Conférences, à Neuchâtel

1. Le Vice-président annuel, M. le Prof. Emile Argand, ouvre la séance. Il annonce que le Président annuel, M. le Prof. Otto Billeter, est empêché, par l'état de sa santé, de présider effectivement. Il rappelle l'énergie et l'abnégation avec lesquelles M. Billeter s'est voué à la tâche d'organiser la présente session, et il adresse au Président annuel l'expression des vœux les plus chaleureux de l'assemblée.

Le Président salue M. le Prof. Maurice de Tribolet, que l'Assemblée générale du 29 août a élu Président d'honneur du Comité annuel,

en hommage à la distinction avec laquelle il a présidé la session de Neuchâtel en 1899.

Il annonce que le Gouvernement de la Confédération veut bien se faire représenter à la session par M. le Conseiller fédéral Chuard, qui honorera de sa présence la séance scientifique générale du 1er septembre.

Le Président salue, dans l'assemblée, les représentants du Gouvernement de la République et Canton de Neuchâtel, M. Quartier-la-Tente, Président du Conseil d'Etat, et M. Perrin, Chancelier d'Etat; les délégués de la Ville de Neuchâtel, MM. les Conseillers communaux Tripet et Emmanuel Borel; les membres honoraires présents de la Société helvétique des Sciences naturelles, MM. Charles-Edouard Guillaume, Emmanuel de Margerie et le colonel Bühlmann; le Président central, M. le Professeur Fischer, et le Comité central; il souhaite la bienvenue aux participants accourus en grand nombre de la Suisse et de l'étranger.

M. Argand prononce ensuite le discours d'ouverture de la session, intitulé „Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagnes".

2. Rapports verbaux sur l'activité scientifique de quelques Commissions. M. le Prof. P. L. Mercanton rapporte pour la Commission des glaciers; M. le Prof. C. Schröter pour la Commission de l'exploration scientifique du Parc national; M. le Prof. Gockel pour la Commission de l'électricité atmosphérique.

3. Présentation, par M. le Prof. A. de Quervain, de publications de l'Expédition suisse au Grönland, en train de paraître dans les Mémoires de la S. H. S. N.

4. Présentation, par M. le Prof. E. Hugi, Secrétaire central, de diverses publications de la S. H. S. N.

5. Collation.

6. M. Ch.-Ed. Guillaume (Paris) prononce sa conférence intitulée „Les aciers au nickel dans l'horlogerie".

7. M. le Prof. H. Brockmann-Jerosch (Zurich) prononce sa conférence intitulée „Die Vegetation des Diluviums in der Schweiz".

8. La séance est levée à 12 h. 15.

4. Seconde séance scientifique générale

mercredi 1er septembre 1920, à 8 heures, à la Grande Salle des Conférences à Neuchâtel

1. M. le Prof. Emile Argand, Vice-président annuel, ouvre la séance. Il annonce le décès du vénéré doyen de la Société Helvétique des sciences naturelles, M. Emile Burnat, qui s'est éteint le 30 août à Nant sur Vevey, à l'âge de 92 ans, après une féconde carrière marquée de nombreuses et magistrales recherches botaniques. L'assemblée, vivement affligée de cet événement survenu au moment même de la session annuelle, se lève pour honorer la mémoire du défunt.

Le Président salue M. le Conseiller fédéral Chuard, qui assiste à la séance, où il représente le Gouvernement de la Confédération. Le Président exprime au Conseil fédéral et à M. Chuard les remerciements de l'assemblée pour cette marque éminente de l'intérêt que la plus haute autorité de la Suisse veut bien porter aux travaux de la Société.

2. M. le Prof. Dr. E. Hedinger (Bâle) prononce sa conférence intitulée „Ueber das Kropfproblem".

3. M. le Prof. Auguste Dubois (Neuchâtel) prononce sa conférence intitulée „Les fouilles de la grotte de Cotencher".

4. M. le Prof. M. Lugeon (Lausanne) remercie M. le Prof. Aug. Dubois au nom des participants à l'excursion que ce savant a conduite la veille à la Grotte de Cotencher.

5. Au nom de la Société Botanique suisse et de la Section des Sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois, M. B. P. G. Hochreutiner dépose la motion suivante, qui est adoptée:

„La Société Helvétique des Sciences naturelles, réunie à Neuchâtel en assemblée générale, exprime le vœu que le marais de Rouellebeau (Genève) soit conservé comme témoin de la flore et de la faune paludéennes caractéristiques de la plaine genevoise, et constitue une réserve naturelle."

6. Collation.

7. M. le Prof. Paul Niggli (Zurich) prononce sa conférence intitulée „Die Gesteinsassoziationen und ihre Entstehung."

8. Sur la proposition de M. le Prof. Ed. Fischer, Président central, l'assemblée vote la motion suivante:

„Die 101. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft spricht dem Jahresvorstand und dem Organisationskomitee in Neuenburg den wärmsten Dank aus für seine grosse und vorzügliche Arbeit und all das Viele, was der Gesellschaft geboten wurde.

Die Versammlung ersucht den Jahresvorstand ihren tiefen Dank zu übermitteln den Behörden von Kanton und Stadt Neuenburg, der naturforschenden Gesellschaft, den industriellen Etablissementen, sowie den Privaten, die durch ihre Mitwirkung und Gastfreundschaft zum Gelingen der Jahresversammlung so viel beigetragen haben."

Le Vice-président annuel remercie et dit que le Comité annuel ne manquera pas de se faire l'interprète des sentiments exprimés par l'assemblée.

9. La séance est levée à 11 h. 35.

Les Secrétaires: *O. Fuhrmann.*
E. Piguet.

Obiges Protokoll genehmigt vom Zentralkomitee.

Bern, den 2. November 1920.

Der Präsident: *Ed. Fischer,* Prof.
Der Vize-Präsident: *P. Gruner,* Prof.
Der Sekretär: *E. Hugi,* Prof.

IV.

Rapports des Commissions de la Société helvétique des Sciences naturelles

pour l'exercice 1919/20

Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1919/20

Rapporti delle Commissioni della Società elvetica delle scienze naturali

per l'anno 1919/20

---

1. Bericht über die Bibliothek

für das Jahr 1919/20.

Allmählich beginnen die Störungen im Tauschverkehr, die mit Kriegsausbruch im August 1914 eingetreten, wieder zu schwinden. Immerhin konnte mit einer ganzen Reihe von Tauschgesellschaften noch kein Verkehr aufgenommen werden. Es wird unser Bestreben sein, sobald als möglich in den Besitz der ausgebliebenen Publikationen zu gelangen.

Im Berichtsjahr wurden 7 neue Tauschverbindungen angeknüpft, und zwar mit 1. dem American Journal of botany in Brooklin; 2. der zoologischen Station in Büsum; 3. dem Istituto lombardo di scienze e lettere in Mailand; 4. dem Museo Bertoni in Puerto Bertoni (Paraguay); 5. dem Serviço geologico e mineralogico do Brasil in Rio de Janeiro; 6. dem Laboratorio di hidrobiologia española in Valencia; 7. dem Marine biological laboratory in Woodshole (Mass.).

Die Bibliothek verdankt wiederum eine Reihe völkerrechtlicher Werke dem Carnegie endowment for international peace in Washington, ausserdem sind ausserhalb der Reihe der im Tausche eingehenden Gesellschaftsschriften Publikationen eingelangt: von der Académie royale des sciences, belles-lettres et arts in Brüssel, dem ungarischen Nationalmuseum in Budapest, der Leitung der zoologischen Station in Büsum, der École cantonale d'agriculture in Lausanne, dem Verlag B. G. Teubner in Leipzig, dem Verlag Harrison & sons in London, der direccion de estudios biologicos in Mexico, der Société industrielle de Mulhouse, der division interamericana de la asociasion americana par la concilacion internacional in New York, der schwedischen Akademie der Wissenschaften in Stockholm, Statens meteorologisk-hydrografiska Anstalt in Stockholm und der Smithsonian Institution in Washington. Ferner hat die Bibliothek den Herren Ernst Blumer in Zürich, Dr. phil. C. Dorno in Davos, Dr. Fr. Fedde in Berlin, Prof. Dr. August Forel in Yvorne, Prof. Dr. Paul Gruner in Bern, Dr. Adrien Guébhard in Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes-Maritimes), Prof. Dr. Albert Heim in Zürich, Dr. Franz Leuthardt in Liestal, Prof. Dr. K. Linsbauer in Graz, Xavier Raspail in Gouvieux (Oise), Dr. Rob. Stäger in Bern, Prof. Dr. H. Schardt in

Zürich und Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen in Zürich zum Teil recht umfangreiche Zuwendungen zu verdanken. Herr Prof. Dr. Guye in Genf hat mit gewohnter Liebenswürdigkeit den laufenden Jahrgang des Journal de chimie physique der Bibliothek zukommen lassen. Es ist hier der Ort, allen Genannten den verbindlichsten Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Bern, 15. Juli 1920. Der Bibliothekar der Gesellschaft:
Dr. Theod. Steck.

Anhang 1.

Geschenke an die Bibliothek der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft vom 10. Juli 1919 bis 15. Juli 1920:

1. Geschenke des Carnegie Endowment for international peace:
   - *a)* Carnegie Endowment for international peace. Division of economics and history: Preliminary economic studies of the war. N° 6. Gephart, William D. Effects of the war upon insurance, with special reference to the substitution of insurance for pensions. New York. Oxford Univers. Press. 1918. 8°. N° 7. Mc Vey, Frank L. The financial history of Great Britain 1914—18. l. c. 1918. 8°. N° 8. Faislie, John A. British war administration. New York 1919. 8°. N° 9. Smith, J Russel. Influence of the great war upon shipping. New York 1919. 8°. N° 10. Carver, Thomas Nixon. War thrift. New York 1919. 8°. N° 11. Hibbard, Benjamin H. Effects of the great war upon agriculture in the United States and Great Britain. New York 1919. 8°. N° 12. Devine, Edward D. Disabled soldiers and sailors pensions and training. New York 1919. 8°. Ohne Nummer: Shortt, Adam. Early economic effects of the european war upon Canada; and Rowe, L. S. Early effects of the european war upon the finance, commerce and industry of Chile. New York 1918. 8°.
   - *b)* Carnegie Endowment for international peace. Division of international law. N° 3. Grotius, Hugo. The freedom of the seas or the right which belongs to the dutch to take part in the East Indian part, translated by Ralph van Deman Magoffin. New York, Oxford University press 1916. 8°. N° 5. Scott, James Brown. The status of the international court of justice. New York 1916. 8°. N° 6. Scott, James Brown. An international court of justice. Letter and memorandum of January 12, 1914, to the Netherland Minister of foreign affairs, in behalf of the establishment of an international court of justice. New York 1916. 8°. N° 8. Ladd, William. An essay on a congress of nations for the adjustment of international disputes without resort to arms. New York 1916. 8°. N° 10. Scott, James Brown. Resolutions of the Institute of international law dealing with the law of nations. New York 1916. 8°. N° 11. Scott, James Brown. Diplomatic documents relating to the outbreak of the european war. Part. I and II. New York 1916. 8°. N° 13. Scott, James Brown. Judicial settlement of controversies between States of the American Union. 2 volumes. New York 1918. 8°.
   - *c)* Institut américain de droit internat. Acte final de la session de la Havane, 22/27 janvier 1917. Résolutions et projets. New York, Oxford University Press 1917. 8°.
   - *d)* Grunzel, Josef. Economic protectionism. Edited by Eugen von Philippovich, Oxford 1916. 8°.
   - *e)* Girault, Arthur. The Colonial tarif policy of France. Edited by Charles Gide. Oxford 1916. 8°.
   - *f)* Prinzing, Dr. Friedrich. Epidemics resulting from wars. Edited by Harald Westergaard. Oxford 1916. 8°.
   - *g)* Drachmann, Povl. The industrial development and commercial policies of the three scandinavian countries. Oxford 1915. 8°.

h) Rapports faits aux Conférences de la Haye de 1899 et 1907 comprenant les commentaires officiels annexés aux projets de convention et des déclarations, etc., avec une introduction de James Brown Scott. Oxford, Imprimerie de l'Université, 1920. 8°.

2. Von der Kgl. belgischen Akademie in Brüssel: Le Nain, Louis. Rapport succinct sur l'état du palais des académies après le départ des Allemands. Bruxelles 1919. 8°.
3. Vom ungarischen Nationalmuseum in Budapest: La Hongrie, Cartes et notions géographiques, historiques, ethnographiques, économiques et intellectuelles. Budapest 4°. — Altenburger, Jules. La Hongrie, avant, pendant et après la guerre mondiale. Budapest 1919. 12°. — de Gálocsy, Arpád. La question de nationalité en Hongrie. Budapest 1919. 12°. — Karácsonyi, Jean. Les droits historiques de la nation hongroise à l'intégrité territoriale de son pays. Budapest 1919. 12°. — Lóczy, Louis. La Hongrie géographique, économique et sociale. Budapest 1919. 8°. — Pröhle, Guillaume. La vérité sur la Hongrie et sur la politique magyare. Budapest 1919. 12°. — Pro Hungaria. Extrait d'un aide-mémoire de l'université de Pozsony, adressé à la conférence de paix en faveur de l'intégrité territoriale de la Hongrie. Pressbourg 1919. 8°.
4. Von der Stationsleitung der zoologischen Station in Büsum: Station, die zoologische, Büsum. Zweck — Ziel — Einrichtungen. Eine Denkschrift zum ersten Jahrgang ihres Bestehens. O. O. u. J.
5. Von der Ecole cantonale d'agriculture, Lausanne: Ecole cantonale d'agriculture 1870—1920. Association des anciens élèves de l'école d'agriculture 1895—1920. Porchet, le Dr F., rapport sur la marche de l'école cantonale vaudoise d'agriculture, durant le semestre 1919—1920, et discours prononcés à la solennité du cinquantenaire de l'école. Lausanne 1920. 8°.
6. Vom Verlag B. G. Teubner in Leipzig: B. G. Teubner's Verlag auf dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaften und Technik nebst Grenzwissenschaften. Leipzig und Berlin 1908.
7. Von der Direccion de estudios biologicos Mexico: Herrera, Alphonso L. Some studies in Plasmogenesis. St. Louis 1919.
8. Von der Société industrielle de Mulhouse: Société industrielle de Mulhouse. Aperçu historique sur la société et sur les institutions diverses créées par elle; publié en commémoration de la délivrance et du retour à la mère patrie le 17 novembre 1918. Mulhouse 1919. 8°. — Statuts et règlements de la société industrielle de Mulhouse 1919.
9. Von der Division interamericana de la Asociacion americana par la concilacion internacional, 407 West 117 street. New York: Bibliotheca interamericana, vol. I Harrison, Benjamin: Vida constitucional de los Estados Unidos, vol. II Cuentos clásicos del Norte, primera serie por Edgar Allan Poe, vol. III Cuentos clásicos del Norte, segunda serie por Wásh. Irving, Nathániel Háwthorne, Edward Everett Hale. New York 1919 et 1920.
10. Sendung von Harrison and sons, London: International research council. Constitutive assembly held at Brussels. July 18th to July 28th 1919. Reports of proceedings edited by Sir Arthur Schuster. London, Harrison and sons. 1920.
11. Von der schwed. Akad. der Wissenschaften: Lindholm, F. Observations pyrheliométriques faites à Stockholm pendant l'éclipse du 20 à 21 août 1914. Stockholm 1919. 4°.
12. Von der Statens meteorologisk-hydrografiska Anstalt Stockholm: Angström, Anders. Die Konvektion der Luft. Sep. aus der meteorol. Zeitschrift 1919. Braunschweig 8°. — Angström, Anders. Über die Schätzung der Bewölkung. Sep. aus der meteorol. Zeitschrift 1919. Braunschweig 8°. — Rolf, Bruno. Tables psychométriques portatives. Stockholm 19 9. 8°
13. Von der Smithsonian Institution in Washington: Baird, Spencer Fullerton. A biography by William Healey Dall. Philadelphia and London 1917. 8°.

14. Blumer, Ernst, Zürich-Zollikon. Entwurf einer Übersicht der Erdöllagerstätten. Zürich 1919. 8°. (Sep. aus der Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellsch. Zürich. Bd. LXIV (1919). Geschenk des Verfassers.
14bis. Blumer, Ernst. Geschichte des Erdöls. Bilder aus der Vergangenheit unseres Planeten. Zürich 1920. 4°. Gesch. des Verfassers.
15. Dorno, Dr. phil. C. Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. Braunschweig 1911. Fol. — Beobachtungen der Dämmerung und von Ringerscheinungen um die Sonne 1911—1917. Berlin 1917. Fol. (Veröffentlichungen des K. Preuss. meteorologischen Instituts. Abhandlungen. Bd. V, Nr. 5.) — Himmelshelligkeit, Himmelspolarisation und Sonnenintensität in Davos 1911 bis 1918. Berlin 1919. Fol. (Veröffentlichungen des Preussischen meteorologischen Instituts. Abhandlungen Bd. VI.) Geschenk des Verfassers.
16. Fedde, Dr. Friedr. Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Vol. XV n° 415/443. Dahlem bei Berlin 1917—1919. Gesch. des Verfassers.
17. Forel, A. Deux fourmis nouvelles du Congo. Lausanne 1919. 8°. Gesch. des Verfassers.
18. Gruner, Prof Dr. P. Über die Gesetze der Beleuchtung der irdischen Atmosphäre durch das Sonnenlicht. Sep. aus Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. Bd. VII. München-Leipzig 1919. 8°. Gesch. des Verfassers.
19. Guébhard, Dr Adrien. Notes provençales nos 8 à 10, mai-novembre 1919. (Notes de géophysique XXI—XXIX) Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes Maritimes). Gesch. des Verfassers.
20. Heim, Prof. Dr. Albert. Das Gewicht der Berge. Sep. aus dem Jahrbuch des schweizer. Alpenklub. 53. Jahrgang. Bern 1919. 8°. Gesch. des Verfassers.
21. Leuthardt, Dr. phil. Franz. Eine Grundmoräne mit Gletscherschliffen in der Umgebung von Liestal. Sep. aus Eclogae geologicae Helvetiae, vol. XV n° 4, p. 478—481, Lausanne und aus den Verhandlungen der schweiz. naturforsch. Gesellschaft, Lugano 1919. Geschenk des Verfassers.
22. Linsbauer, K. Beiträge zur Kenntnis der Spaltöffnungsbewegungen. Sep. aus Flora. Jena G. Fischer 1916. 8°. — Über regenerative Missbildungen an Blüten-Köpfchen. Sep. aus Berichten der Deutschen botan. Gesellschaft Jahrg. 1917. Berlin 1917. 8°. Gesch. des Verfassers.
23. Raspail, Xavier, Raspail et Pasteur. Trente ans de critiques médicales et scientifiques. 1884—1914. Paris 1916. 8°. Gesch. des Verfassers.
24. Schardt, Hans. Sur les cours interglaciaires et préglaciaires de la Sarine dans le canton de Fribourg. 8°. — Sur la tectonique de la colline de Montsalvens près Broc (Gruyère). Extr. des Eclogae geol. Helvet., vol. XV, n° 4, févr. 1920. 8°. Gesch. des Verfassers.
25. Schlaginhaufen, Prof. Dr. Otto. Mitteilungen über eine Bereisung der Insel Lir in Melanesien (15. Dez. 1908 bis 19. Jan. 1909). Sep. aus Mitteil. Geogr. Ethnogr. Gesellsch. Zürich, Bd. XIX, Zürich 1919. 8°. Geschenk des Verfassers.
26. Schlaginhaufen, Prof. Dr. Otto. Die menschlichen Knochen aus der Höhle Freudenthal im Schaffhauser Jura. Sep. aus Archives suisses d'anthropologie générale. Genève 1918. 8°. Geschenk des Verfassers.
27. C. K. Schneider's Illustriertes Handwörterbuch der Botanik. 2. Auflage herausgegeben von Karl Linsbauer. Leipzig 1917. 8°. Gesch. des Herrn Prof. Dr. K. Linsbauer in Graz.
28. Stäger, Dr. Rob. Aus dem Leben der Larve von Pontania vesicator Bremi. Genève 1918. Sep. aus Rev. suisse de zool. XXVII. Gesch. des Verfassers.

Anhang 2.

Verzeichnis der mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft im Tauschverkehr stehenden Akademien, Gesellschaften und Institute:

1. Aachen. Meteorologische Station: Deutsches meteorologisches Jahrbuch. V.[1]
2. Acireale. Accademia di scienze, lettere ed arti: Rendiconti e memorie. V.
3. Albany. University of the State of New York: Annual report; Bulletin; Memoirs. V. D.
4. Amiens. Société Linnéenne du nord de la France: Bulletin; Mémoires. V.
5. Amsterdam. K. Akademie der Wissenschaften: Jaarboek; Proceedings of the section of sciences; Verslagen van de gewone Vergaderingen der wis-en natuurkundige Afdeeling; Verhandelingen. Afd. Natuurkunde Afd. Letterkunde. V. D.
6. Angers. Société nationale d'agriculture, sciences et arts: Mémoires. V. D.
7. — Société d'études scientifiques: Bulletin. V.
8. Annaberg. Verein für Naturkunde: Jahresbericht. V.
9. Antwerpen. Pädologisch Laboratorium: Pädologisch Jaarboek. V.
10. Augsburg. Naturwissenschaftlicher Verein von Schwaben und Neuburg: Bericht. V.
11. Autun. Société d'histoire naturelle: Bulletin. V.
12. Baltimore. John Hopkins University: American Journal of mathematics; John Hopkins University studies in historical and political science; American journal of philology; Circulars. V. D.
13. Bamberg. Naturforschende Gesellschaft: Bericht. V.
14. Barcelona. R. Academia de ciencias y artes: Boletin; Memorias. V.
15. — Junta de ciencias naturals Museu Martorell: Musei barcinonensis scientiarum naturalium opera. V.
16. Basel. Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen. V.
17. — Schweizerische chemische Gesellschaft: Helvetica chimica acta. V.
18. Batavia. K. Natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch Indie: Natuurkundig Tijdschrift. V.
19. — Magnetical and meteorological observatory: Regenwaaremingen in Nederlandsch Indie; Seismological bulletin; Observations; Observations made at secondary stations in Netherlandsch East India; Verhandelingen. V.
20. Bautzen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen. V.
21. Bayreuth. Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Bericht. V.
22. Belfort. Société belfortaine d'émulation: Bulletin. V.
23. Bergen. Bergens Museum: Aarbok; Skrifter; Sars. G. O. An account of the Crustacea of Norway. V. D.
24. Berkeley. University of California. Publications: Zoology; physiology. V.
25. Berlin. Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte. V. D.
26. — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg: Verhandlungen. V.
27. — Gesellschaft für Erdkunde: Zeitschrift. V. D.
28. — Deutsche geologische Gesellschaft: Zeitschrift und Monatsberichte. V. D.
29. — Redaktion der naturwissenschaftlichen Wochenschrift: Naturwissenschaftliche Wochenschrift. V.
30. — Deutscher Seefischereiverein: Mitteilungen. V.
31. — Zoologisches Museum: Mitteilungen. D.
32. — Deutsche physikalische Gesellschaft: Verhandlungen. V.
33. — Landesanstalt für Gewässerkunde: Jahrbuch für Gewässerkunde Norddeutschlands; Besondere Mitteilungen. V.
34. — Physikalisch-technische Reichsanstalt: Wissenschaftl. Abhandlungen. V.
35. Bern. Schweizerische entomologische Gesellschaft: Mitteilungen. V.
36. — Eidgenössische Zentralbibliothek: Diversa. V. D.

[1] Die mit V. bezeichneten Korporationen erhalten die Verhandlungen, die mit D. bezeichneten die Denkschriften im Tausche zugesandt.

37. Besançon. Observatoire national: Bulletin chronométrique; bulletin météorologique. V.
38. — Société d'émulation du Département du Doubs: Mémoires. V. D.
39. Béziers. Société d'étude des sciences naturelles: Bulletin. V.
40. Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande: Verhandlungen; Sitzungsberichte. V. D.
41. Bordeaux. Académie des sciences, belles-lettres et arts: Actes. V.
42. — Société des sciences physiques et naturelles: Mémoires; Procès-verbaux des séances. V. D.
43. Boston. American Academy of arts and sciences: Proceedings; Memoirs. V. D.
44. — Society of natural history: Proceedings; Memoirs; Occasional papers. V. D.
45. Bourg-en-Bresse. Société des sciences naturelles et d'archéologie de l'Ain: Bulletin. V.
46. Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht. V.
47. Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein: Abhandlungen. V. D.
48. Brooklin (New York). Botanic Garden: American journal of botany; Record. V. D.
49. Brünn. Naturforschender Verein: Verhandlungen; Berichte der meteorologischen Kommission. V.
50. Bruxelles. Académie royale des sciences, belles-lettres et beaux-arts: Bulletin de la classe des sciences; Mémoires de la classe des sciences; Annuaire. V. D.
51. — Observatoire royal et institut royal météorologique: Annuaire; Annales astronomiques; Annales météorologiques; Annales physique du globe. V.
52. — Société entomologique de Belgique: Mémoires; Annales. V. D.
53. — Société royale zoologique et malacologique de Belgique: Annales. V.
54. — Musée du Congo belge: Annales. D.
55. Bucarest. Institut géologique de Roumanie: Anuarulu. D.
56. Budapest. Ungarische Akademie der Wissenschaften: Mathemat. és természettud. Ertésitö (mathematischer und naturwissenschaftlicher Anzeiger); Mathemat. és természettud. közlemények (Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen); Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn; Rapports sur les travaux de l'académie hongroise des sciences. V. D.
57. — Ungarische geologische Anstalt: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone; Földtani Közlöny (Geologische Mitteilungen); Jahresbericht; Mitteilungen aus dem Jahrbuch. V.
58. — Gesellschaft der Aerzte: Verhandlungen. V.
59. Buenos Aires. Sociedad cientifica argentina: Anales. V.
60. — Sociedad quimica argentina: Anales. V.
61. — Instituto geografico argentino: Boletin. V.
62. Büsum. Zoologische Station: Schriften der zoologischen Station für Meereskunde. V.
63. Caen. Société Linnéenne de Normandie: Bulletin; Mémoires. V.
64. Cambridge (England). Philosophical Society: Proceedings; Transactions. V. D.
65. Capetown. Royal Society of South Africa: Transactions. V.
66. Carcassonne. Société d'études scientifiques de l'Aude: Bulletin. V.
67. Cassel. Verein für Naturkunde: Abhandlungen und Bericht. V.
68. Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali: Atti; Bollettino delle sedute. V. D.
69. — Istituto di geografia fisica e vulcanologia delle R. Università: Pubblicazioni. V.
70. Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft: Bericht. V.
71. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques: Mémoires. V.

72. Chicago. Academy of sciences: Bulletin; Annual report; Special publications. V.
73. — Field Museum of natural history: Report series; Ornithological series; Geological series; Botanical series; Zoological series; Anthropological series; Historical series. V.
74. Christiania. Königl. Norwegische Universität: Nyt Magazin for naturvidenskaberne; Archiv for mathematik og naturvidenskaberne; Videnskapsselskapet forhandlinger; Skrifter utgivet av videnskapsselskapet: I. matem.-naturvidensk. Klasse. V. D.
75. Cincinnati. Lloyd Museum and library: Bibliographical publications. V.
76. — Society of natural history: Journal. V.
77. Colmar. Société d'histoire naturelle: Bulletin. V.
78. Colorado Springs. Colorado College scientific Society: Colorado college studies. V.
79. Columbia. University of Missouri: Bulletin science series. V.
80. Cordoba (Argentina). Academia nacional de ciencias: Boletin. V.
81. Danzig. Naturforschende Gesellschaft: Schriften; Berichte des westpreussischen botanisch-zoologischen Vereins. V.
82. Des Moines (Jowa). Geological survey: Annual reports. V.
83. Dijon. Académie des sciences, arts et belles-lettres: Mémoires. V. D.
84. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Jahresbericht. V.
85. — Verein für Erdkunde: Mitteilungen. V.
86. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen. V.
87. — Sächsische Landeswetterwarte: Deutsches meteorologisches Jahrbuch. Das Klima des Königreiches Sachsen. V.
88. Dublin. Royal Dublin Society: Scientific proceedings; Economic proceedings; Scientific transactions, V. D.
89. — Royal Irish Academy: Proceedings. V. D.
90. Dürkheim an der Hardt. Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz Pollichia: Mitteilungen. V.
91. Edinburgh. Edinburgh Field Naturalists and microscopical society: Transactions. V.
92. — Royal physical society: Proceedings. V.
93. — Royal Society: Proceedings; Transactions. V. D.
94. Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht. V.
95. Emden. Naturforschende Gesellschaft: Jahresbericht. V.
96. Firenze. Società botanica italiana: Nuovo giornale botanico italiano. V.
97. — Bibliotheca nazionale centrale: Bollettino delle pubblicazioni italiane. V.
98. Frankfurt a/M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen; Berichte. V. D.
99. — Physikalischer Verein: Jahresbericht. V.
100. Freiburg i/B. Naturforschende Gesellschaft: Berichte. V.
101. Genève. Institut national genevois: Bulletin; Mémoires. V. D.
102. — Société de physique et d'histoire naturelle: Comptes-rendus des Séances; Mémoires. V. D.
103. Genova. Società ligustica di scienze naturali e geografiche: Atti. V.
104. Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Bericht. V.
105. Görlitz. Naturforschende Gesellschaft: Abhandlungen. V.
106. Göttingen. Gesellschaft der Wissenschaften: Nachrichten der mathematisch-physikalischen Klasse; Geschäftliche Mitteilungen. V.
107. Granville (Ohio). Scientific laboratories of the Denison University: Bulletin. V.
108. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein der Steiermark: Mitteilungen. V.
109. — Verein der Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. V.
110. Halifax. Nova Scotian Institute of Science: Proceedings and transactions. V.
111. Halle. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher: Leopoldina, Nova acta. V. D.

112. — Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen. V.
113. Hamburg. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung: Verhandlungen. V.
114. — Zoologisches Museum: Jahrbuch. V. D.
115. Harlem. Association internationale des botanistes: Botanisches Zentralblatt. V.
116. — Musée Teyler: Archives. V. D.
117. — Société hollandaise des Sciences: Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. V. D.
118. Hartford. State geological and natural history survey of Connecticut: bulletin. V.
119. Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein: Verhandlungen. V.
120. Helder. Nederlandsche dierkundige Vereeniging: Tijdschrift. V.
121. Helgoland. Biologische Anstalt: Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abt. Helgoland. V. D.
122. Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen und Mitteilungen. V.
123. Hobart. The Royal society of Tasmania: Papers and proceedings. V.
124. Jena. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. V. D.
125. Indianopolis. Indiana Academy of sciences: proceedings. V.
126. Innsbruck, Ferdinandeum: Ferdinandeum. V.
127. Karkow. Université: Annales de l'université. V.
128. Kasan. Société physico-mathématique: bulletin. V.
129. Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein: Schriften. V.
130. Kiew. Société des naturalistes: Zapiski (mémoires). V.
131. Kischinew. Société des naturalistes et des amateurs des sciences naturelles de Bessarabie: Travaux. V.
132. Klagenfurt. Landesmuseum von Kärnten: Jahrbuch; Carinthia II. V.
133. Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften. V. D.
134. Kopenhagen. K. Dänische Gesellschaft der Wissenschaften: Oversigt over Forhandlinger; Biologiske Meddelelser; Mathematisk-fysiske Meddelelser. V. D.
135. — Botanisk Forening: Botanisk Tidskrift; Dansk botanisk Arkiv. V. D.
136. — Naturhistoriske Forening: Videnskabelige Meddelelser. V.
137. Krakau. Akademie der Wissenschaften: Abhandlungen und Sitzungsberichte (Rozprawy); Berichte der physiographischen Kommission (Sprawozdania komisyi fizyograficz); Atlas geologiczny Galicyi; Anzeiger (Bulletin). V. D.
138. Kurashiki. Ohara Institut für landwirtschaftliche Forschungen: Berichte. V.
139. Landshut. Naturwissenschaftlicher Verein: Berichte. V.
140. La Plata. Museo de la Plata: Revista; Anales. V.
141. La Rochelle. Société des sciences naturelles de la Charente Inférieure: Annales. V.
142. Lawrence. University of Kansas: Science bulletin. V. D.
143. Leiden. 's Rijks Herbarium: Mededeelingen. V.
144. Leipzig. Sächsische Akademie der Wissenschaften: Bericht über die Verhandlungen; Math. phys. Kl.; Abhandlungen; Jahresbericht der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft. V. D.
145. — Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsbericht. V.
146. Lemberg. Sevčenko Gesellschaft der Wissenschaften: Chronik; Sammelschrift der mathematisch-naturwissenschaftlich-ärztlichen Sektion. V.
147. Liège. Société royale des sciences: Mémoires. V. D.
148. — Société géologique de Belgique: Annales; Mémoires. V. D.
149. Lincoln. University of Nebraska: University studies. V.
150. Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht. V.
151. Lissabon. Section des travaux géologiques: Communicaçoes da direccão dos traballos geologicos de Portugal. V. D.

152. — Société portugaise des sciences naturelles: Bulletin; Mémoires. V.
153. London. Royal Society: Philosophical transactions; Proceedings; Yearbook. V. D.
154. — Geological Society: Quarterly journal; Abstracts of the proceedings; Geological Literature. V. D.
155. — The editor of the Nature: The Nature. V. D.
156. — Royal microscopical society: Journal. V.
157. Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum: Mitteilungen. V.
158. Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahreshefte. D.
159. Lund. Universitets Biblioteket. D.
160. Luxemburg. Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde: Monatsbericht. V.
161. — Institut grand ducal. Section des sciences naturelles, physiques et mathématiques: Archives trimestrielles. V. D.
162. Lyon. Académie des sciences, belles-lettres et arts: Mémoires. V. D.
163. — Société d'agriculture, sciences et industrie: Annales. V. D.
164. — Muséum d'histoire naturelle: Archives. D.
165. — Bibliothèque universitaire: Annales de l'université. V. D.
166. Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters: Transactions; Wisconsin geological and natural history survey; bulletin. V.
167. Madrid. Instituto central meteorologico: Resumen de las observaciones meteorologicas. V.
168. — Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales: Revista. V.
169. Magdeburg. Museum für Natur- und Heimatkunde und naturwissenschaftlicher Verein: Abhandlungen und Berichte. V.
170. Manchester. Literary and philosophical society: Memoirs and proceedings. V. D.
171. Mannheim. Verein für Naturkunde: Jahresbericht. V.
172. Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften: Sitzungsbericht. V.
173. Marseille. Faculté des sciences: Annales. V. D.
174. Melbourne. Royal Society of Victoria: Proceedings. V.
175. Merida de Yucatan. Seccion meteorologica del Estado de Yucatan: Boletin mensual. V.
176. Messina. Real Accademia Peloritana: Atti. V.
177. Mexico. Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y revista. V.
178. — Museo nacional de historia natural y sociedad mexicana de historia natural: „la Naturaleza"; Anales. V.
179. — Direccion de estudios biologicos: Boletin. V.
180. — Observatorio meteorologico central: Boletin mensual. V.
181. Milano. Società italiana di scienze naturali: Atti. V. D.
182. — Real Istituto lombardo di scienze e lettere: Rendiconti. V.
183. Milwaukee. Public Museum of the City of Milwaukee: Bulletin; Bulletin of the Wisconsin natural history society. V.
184. Missoula. University of Montana: Bulletin Biological series. V.
185. Modena. Accademia regia di scienze, lettere ed arti: Memorie. V. D.
186. Montpellier. Académie des sciences et lettres: Bulletin mensuel: Mémoires. V. D.
187. Montserrat. Rivista montserratina. V.
188. Moscou. Société des naturalistes: Bulletin; Mémoires. V.
189. Mulhouse. Société industrielle; Bulletin. V.
190. München. Bayrische Akademie der Wissenschaften: Sitzungsberichte; Abhandlungen; Festreden; Almanach. V. D.
191. — Ornithologische Gesellschaft in Bayern: Verhandlungen. V.
192. Münster. Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst: Jahresbericht. V.
193. Nancy. Société des sciences: Bulletin des séances. V.
194. Nantes. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France; Bulletin. V.

195. Napoli. Stazione zoologica: Mitteilungen. V. D.
196. — R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche: Atti; Rendiconti. V. D.
197. — Museo zoologico della R. Università: Annuario. D.
198. Neuchâtel. Société neuchâteloise de géographie: bulletin. V.
199. New Haven. Connecticut Academy of sciences and arts: Transactions; Memoirs. V
200. New York. American Museum of natural history: Natural history; bulletin; Annual reports; Anthropological papers; Handbook Series; Monographs; Memoirs. V. D.
201. — Zoological Society: Zoologica; Zoopathologica. V.
202. Nictheroy (Brazil). Directoria da escola superior da agricultura e medicina veterinaria: Archivos. V.
203. Norman. The State University of Oklahama: Research bulletin. V.
204. Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft: Abhandlungen; Mitteilungen; Jahresbericht. V.
205. Odessa. Société des naturalistes de la nouvelle Russie: Zapiski (Mémoires). V.
206. Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht. V.
207. Ottawa. Geological and natural history survey: Bulletin du Musée; Department of Mines, Geological survey: Memoirs; Museum bulletin; Summary reports; Guide books. Ministère des Mines: Commission géologique: Bulletin du Musée; Mémoires; Rapports sommaires; Manuel du prospecteur. Ministère des Mines, Division des Mines: Bulletin; Rapports sommaires; Rapports annuels de la production minérale du Canada. D.
208. — Société royale du Canada: Proceedings and transactions. V. D.
209. Parà. Museu Goeldi de historia natural e ethnographia: Boletin; Memorias. V.
210. Paris. Académie des Sciences. Comptes-rendus hebdomadaires des séances. D.
211. — Muséum d'histoire naturelle: Bulletin. V.
212. — Société botanique de France: Bulletin. V. D.
213. — Société géologique de France: Bulletin. V. D.
214. — Société zoologique de France: Mémoires; Bulletin. V.
215. Perth. The Perthshire Society of natural science: Transactions and proceedings. V.
216. Perth (Western Australia). The government geologist, geological survey office: Bulletin. V.
217. Petrograd. Académie des sciences: Bulletin; Mémoires, classe physicomathématique; Travaux du Musée botanique; Annuaire du Musée zoologique; Faune de la Russie et des pays limitrophes. V. D.
218. — Comité géologique: Bulletins; Mémoires; Explorations scientifiques dans les régions aurifères de la Sibérie. V. D.
219. — Bibliothèque de l'Etat. V.
220. — Jardin de botanique: Acta horti petropolitani; Bulletin. V.
221. — Société des naturalistes: Travaux. V.
222. — Société minéralogique à l'Institut des Mines: Verhandlungen; Materialien zur Geologie Russlands. D.
223. — Société russe de géographie: Iswestja (Nachrichten); Ottschet (Berichte). V.
224. — Observatoire physique central: Annales. V. D.
225. Philadelphia. American philosophical society: Proceedings; transactions. V. D.
226. — Academy of natural sciences: proceedings. V. D.
227. Pisa. Reale Scuola normale superiore: Annali. V.
228. Pittsburgh. Carnegie Museum: Annals; Annual report of the Director; Founders Day; Memoirs. D.
229. Portici. Laboratorio di zoologia generale e agraria della R. Scuola superiore d'agricoltura: Annali. V.

230. Pozsóny (Presburg). Verein für Natur- und Heilkunde: Verhandlungen. V.
231. Prag. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaft: Jahresberichte; Sitzungsberichte. V. D.
232. — Académie des Sciences de l'empereur François-Joseph: Rozpravy; Bulletin international. V. D.
233. — Sternwarte: Magnetische und meteorologische Beobachtungen. V.
234. Pretoria. The trustees of the Transvaal Museum: Annals. V.
235. Puerto Bertoni. Anales cientificos paraguayos. V.
236. Pusa (India). Agricultural research institute: Memoirs, botanical series; entomological series; Scientific reports; Report on the progress of agriculture in India. V.
237. Reichenberg (Böhmen). Verein der Naturfreunde: Mitteilungen. V.
238. Rio de Janeiro. Institut Oswaldo Cruz Manguinhos: Memorias. V.
239. — Museu Nacional: Archivos. V.
240. — Observatorio nacional: Annuario. V.
241. — Serviço geologico e mineralogico do Brasil: Monographias. V. D.
242. Roma. R. Accademia dei Lincei: Atti (rendiconti). V. D.
243. — R. Comitato geologico d'Italia: Bollettino. V. D.
244. — Società italiana per il progresso delle scienze: Atti memorie. V.
245. — Specola vaticana: Pubblicazioni. D.
246. Rovereto. Accademia degli Agiati: Atti. V.
247. San Fernando. Instituto y observatorio de marina: Almanaque nautico; Anales; Observaciones meteorologicas, magneticas y sismicas. V.
248. Saint-Louis. Academy of Sciences: Transactions. V.
249. — Missouri botanical garden: Annals. V.
250. — Washington University: Washington University studies. V.
251. Santiago de Chile. Société Scientifique du Chili: Actes. V.
252. Sendai. Tohoku Imperial University: The science reports; The Tohoku mathematical journal. V.
253. Serajevo. Bosnisch-herzegowinisches Landesmuseum: Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. V. D.
254. Sèvres. Bureau international des poids et mesures: Procès verbaux des Séances. V.
255. Sion. Bibliothèque cantonale. V.
256. Solothurn. Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte: Jahresbericht. V.
257. Stavanger. Stavanger Museum: Aarsberetning. V.
258. Stockholm. K. Schwedische Gesellschaft der Wissenschaften: Arsbok Les prix Nobel; Handlingar; Meteorologisk Jaktagelser i Sverige Lefnadsteckningar; Arkiv för botanik; Arkiv för kemi, mineralogi, och geologi; Arkiv för matematik, astronomi och fysik; Arkiv för zoologi. V. D.
259. — Geologische Landesanstalt Schwedens: Sveriges geologiska Undersökning. V.
260. Strasbourg. Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine. Bulletin et Mémoires. V. D.
261. — Bibliothèque universitaire: Bulletin de l'Association philomathique. V.
262. — Société des sciences, agriculture et arts de la Basse Alsace: Bulletins mensuels. V.
263. Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte. V. D.
264. — Gesellschaft der Naturfreunde Kosmos: Kosmos Handweiser für Naturfreunde; Kosmos Veröffentlichungen. V.
265. Sydney. Australasian association for the advancement of Science: Reports of the meetings. V.
266. — Linnean Society of New South Wales: Proceedings. V.
267. — Royal zoological society of New South Wales: The australian zoologist. V.
268. Tokyo. Imperial University. College of agriculture: Journal. V.
269. — College of Science: Journal. V.

270. — Imperial earthquake investigation committee: publications. V.
271. Torino. R. Accademia d'agricoltura: Annali. V.
272. — R. Accademia delle Scienze: Atti; Memorie; Osservazioni meteorologiche. V. D.
273. Toronto. Royal Canadian Institute: Transactions. V.
274. Toulouse. Faculté des Sciences de l'Université: Annales. D.
275. Triest. Società adriatica di scienze naturali: bollettino. V.
276. — Museo civico storia naturale: Atti. V.
277. Upsala. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften: Nova acta. V. D.
278. — Universitätsbibliothek: Bulletin of the geological institution of the university; Zoologiske Bidrag fran Upsala; Bulletin mensuel de l'observation météorologique de l'Université; Bref och Skrifvelser af och till Carl v. Linné. V. D.
279. Urbana. State laboratory of Illinois: Bulletin. V.
280. — University of Illinois library: Illinois biological monographs. V. D.
281. Valencia. Instituto general y tecnico. Laboratorio de hidrobiologia española: Anales. V.
281bis. Venezia. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti: Memorie. V. D.
282. Verdun. Société philomathique: Mémoires. V.
283. Verona. Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio: Atti e memorie. V.
284. Washington. Carnegie Institution of Washington: Publications; Yearbook; Classics of international law. V. D.
285. — United States Geological survey: Bulletin; Mineral resources; Professional papers; Water supply papers. V. D.
286. — Smithsonian Institution: Annual reports; Contribution to knowledge; Miscellaneous collections. V. D.
287. — — Bureau of american ethnology: bulletin; annual report.
288. — — United States National Museum: Bulletin; Proceedings; Reports; Contributions from the United States National Herbarium.
289. — National Academy of sciences: Proceedings; Memoirs; Biographical memoirs. D.
290. — Naval observatory: Annual reports; Publications. V.
291. Wellington. The New Zealand board of science and art: The New Zealand journal of science and technology. V.
292. Wien. Akademie der Wissenschaften: Denkschriften der mathem. physik. Klasse; Sitzungsberichte; Almanach; Mitteilungen der Erdbebenkommission; Mitteilungen der prähistorischen Kommission. V. D.
293. — Geologische Reichsanstalt: Abhandlungen; Jahrbuch; Verhandlungen. V. D.
294. — Naturhistorisches Museum: Annalen. V. D.
295. — Zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandlungen. V. D.
296. — Verein der Geographen an der Universität Wien: Geographischer Jahresbericht aus Oesterreich. V.
297. — Oesterreichisches Gradmessungsbureau: Astronomische Arbeiten. D.
298. — Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: Jahrbücher; Allg. Bericht und Chronik der in Oesterreich beobachteten Erdbeben; Klimatographie von Oesterreich. V. D.
299. — Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse: Schriften. V.
300. — Niederösterreichischer Gewerbeverein: Wochenschrift. V. D.
301. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde: Jahrbücher. V.
302. Woodshole. Marine biological laboratory: Biological bulletin. V. D.
303. Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft: Verhandlungen. V.
304. Zwickau. Verein für Naturkunde: Jahresbericht. V.

2. Bericht der Kommission für Veröffentlichungen für das Jahr 1919/1920.

a) Denkschriften. Die Kommission hat im Berichtsjahre an Denkschriften herausgegeben:

Band LV, Abh. 1: Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizerischen Nationalparks (I. C. Schröter, Der Werdegang des schweizerischen Nationalparks als Total-Reservation und die Organisation seiner wissenschaftlichen Untersuchung; VIII S. — II. Ernst Bütikofer, Die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks; 129 S., eine Karte, zwei Tafeln und zwei Textbilder).

Band LVI: Max Küpfer, Beiträge zur Morphologie der weiblichen Geschlechtsorgane bei den Säugetieren. Der normale Turnus in der Aus- und Rückbildung gelber Körper am Ovarium des unträchtigen domestizierten Rindes (Bos taurus L.), nebst einigen Bemerkungen über das morphologische Verhalten der Corpora lutea bei trächtigen Tieren; 128 S., 27 Tabellen, 8 Textfiguren und 28 farbige, lithographische Tafeln.

Die Publikation der Küpfer'schen Monographie mit ihren Farbentafeln hat ausserordentlich hohe Anforderungen an das technische Können unserer Druckereifirma Gebr. Fretz A. G. in Zürich gestellt, gleichzeitig aber auch einem ungewohnten Kostenaufwand gerufen. Um so grösser ist die Befriedigung der Kommission hinsichtlich beider Punkte: das der Kunstanstalt Gebr. Fretz gestellte Problem ist von dieser trefflich gelöst worden, und da uns von dritter Seite die sämtlichen Kosten für diese Drucklegung gedeckt worden sind, haben wir ohne Bedenken für die Denkschriften ein weiteres umfangreiches Manuskript, aus der Feder des Herrn Prof. Dr. P. Gruner in Bern „Ueber Dämmerungserscheinungen“, das uns im Laufe dieses Herbstes druckfertig zugestellt werden wird, annehmen können.

Die Kosten für die Drucklegung der Monographie des Herrn Dr. E. Bütikofer wurden von der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des schweizerischen Nationalparks getragen.

Die „Wissenschaftlichen Resultate der schweizerischen Grönlandexpedition“ von Prof. Dr. A. de Quervain und Konsorten befinden sich noch im Drucke, indessen ist deren Abschluss noch im laufenden Kalenderjahr 1920 zu erwarten.

Die Karte des Bifertengletschers mit begleitendem Text, Abhandlung 2 des LV. Bandes der Denkschriften bildend, wird erst nach Abschluss dieses Tätigkeitsberichtes herausgegeben werden können.

Die ausserordentliche Erhöhung der Papierpreise, wie der Kosten für Satz und Druck haben die Kommission veranlasst, die Hohen Bundesbehörden um eine diesen Verhältnissen Rechnung tragende Erhöhung der Bundessubvention zu ersuchen. Zentralvorstand wie Senat der S. N. G. haben dieses Gesuch unterstützt und die Hohen Räte haben denn auch die uns gewährte Subvention — wenn auch nicht wie ge-

hofft auf Fr. 10,000 — so doch auf Fr. 6000 erhöht, wofür wir ihnen zu aufrichtigem Danke verpflichtet sind. Tätigkeitsbericht wie Rechnungsablage bezeugen indessen, dass uns die Drucklegung der beiden Monographien Dr. Küpfer und Dr. Bütikofer einfach unmöglich gewesen wäre, wenn uns nicht weitere Unterstützungen zuteil geworden wären, da wir aber nicht alljährlich mit solcher Hülfe rechnen dürfen und auch nicht den Autoren zumuten können, neben der geistigen Arbeit auch noch die Kosten des Druckes zu übernehmen, werden wir gezwungen sein, die Bundesbehörden neuerdings um eine Erhöhung anzugehen. Die Begründung dieses Gesuches wird dieselbe sein wie im Vorjahre.

b) Nekrologensammlung. Die Kommission hat unter der verantwortlichen Redaktion unserer Quästorin Frl. Fanny Custer in den Verhandlungen der S. N. G. des Jahres 1919 (1920) nachfolgende Nekrologe publiziert:

De Candolle, Casimir, Dr., 1836-1918 (P., B.);
Coaz, Joh., Dr., Oberforstinspektor, 1822-1918 (P., B.);
Etlin, Eduard, 1854-1919 (P., B.);
Gianella, Ferd., Ingegnere. 1837-1917 (P., B.);
Hager, P. Karl, Dr., 1862-1918 (P.);
Hauri, Joh., Dekan, Dr. theol. h. c., 1848-1919 (P.);
Kollmann, Julius, Prof. Dr., 1834-1918 (P., B.);
Schalch, Ferdinand, 1848-1918 (P., B.).

(P. = mit Publikationsliste, B. = mit Bild)

Diese Nekrologenliste wurde dann, einer Anregung des Kommissionspräsidenten Folge gebend, noch durch eine Rubrik „Bibliographisches“ vervollständigt. Diese Rubrik bringt kurze biographische Notizen betreffend die verstorbenen Mitglieder: Konr. Brandenberger-Zürich, Emil Custer-Aarau, Paul Dubois-Bern, Désiré Korda-Zürich, Henri Charles Lombard-Genf, James Odier-Genf, Fred. Pearson Treadwell-Zürich, Herm. Walser-Bern, Conradin Zschokke-Aarau.

Die *Herausgabe der Verhandlungen* des Jahres 1919 (1920) wurde vom Präsidenten der Kommission übernommen (siehe Verhandl. 1919 [1920], 1. Teil, pag. 37).

Durch den beklagenswerten Hinschied der Kollegen Prof. Dr. Emile Yung und Prof. Dr. Alfred Werner hat unsere Kommission zwei Mitglieder verloren. Eine dieser beiden Lücken ist im Berichtsjahre durch die Wahl des Herrn Prof. Dr. Eug. Pittard in Genf geschlossen worden, betr. die zweite wird die diesjährige Mitgliederversammlung einen Antrag der Kommission entgegennehmen.

Die Kommission hat sich im laufenden Jahre zu einer Sitzung versammelt und neben einer Reihe von Geschäften auch ihre Konstituierung, abgesehen vom Präsidenten, der als dem Zentralvorstand angehörend und mit den übrigen Mitgliedern des Zentralvorstandes gleichzeitig gewählt, ausser Betracht fällt, vorgenommen. Zum Vizepräsidenten

und Stellvertreter des Präsidenten im Senat wurde Professor Dr. Chr. Moser-Bern, zum Aktuar der Kommission Dr. H. G. Stehlin-Basel gewählt.

Zürich, 30. Juni 1920.

Für die Kommission für Veröffentlichungen der S. N. G.
Der Präsident: *Hans Schinz.*

3. Bericht der Euler-Kommission
für das Jahr 1919/20.

Das Eulerunternehmen hat im Laufe des Jahres einen schweren Verlust erlitten durch den Tod eines der Mitglieder des Redaktionskomitees, des Herrn Prof. Paul Stäckel. Der Verstorbene ist mit Prof. Rudio einer der begeistertsten Vorkämpfer für das Zustandekommen deh Herausgabe der Eulerschen Werke gewesen und hat sowohl durcr mühevolle Vorarbeiten, wie die Abfassung der Einteilung der gesamten Eulerschen Schriften, als durch seine hingebende Tätigkeit im Schosse des Redaktionskomitees dem Unternehmen ausserordentlich grosse Dienste geleistet. Die Mechanik Eulers in zwei Bänden hat er selber herausgegeben und war bis zu seinem Tode zusammen mit Herrn Rudio an der Bearbeitung des Bandes I 6 „Commentationes algebraicae I" tätig. An Herrn Stäckels Stelle ernannte das Zentralkomitee, auf Antrag der Eulerkommission, zu Mitgliedern des Redaktionskomitees di. Herren Prof. L. G. Du Pasquier in Neuchâtel und Prof. A. Speiser in Zürich. Die durch den Tod des Herrn Prof. Joh. H. Graf in der Eulere kommission entstandene Lücke wurde durch die Wahl des Herrn Prof- Gust. Dumas in Lausanne ausgefüllt.

Über die im Laufe des Jahres ausgeführten Arbeiten berichtet der Herr Generalredaktor, dass der eben erwähnte Band I 6 fertig gesetzt und fast fertig korrigiert sei. Herr Stäckel hatte seinen Anteil, die zweite Hälfte des Bandes, noch vor seinem Tode druckfertig herstellen und auch einen Teil der Korrekturen erledigen können; nach seinem Hinschied ist Herr Krazer bereitwillig in die Lücke getreten. Mit Schluss des Jahres 1920 werden daher 16 Bände abgeschlossen vorliegen, indem bis dahin die Herren Krazer und Rudio, an Stelle des in Russland unerreichbaren Herrn Liapounoff, auch die Korrektur des in früheren Berichten mehrfach erwähnten Bandes I 18 werden erledigt haben. Wir hoffen dringend, dass die politische Lage es gestatten wird, im Herbst mit der Versendung der während der Kriegsjahre fertig gestellten Bände beginnen zu können.

Den Mitgliedern der Euler-Gesellschaft ist ein farbiges Bild des grossen Mathematikers überreicht worden, begleitet von einem Zirkular, das sie ersucht, dem Unternehmen auch fernerhin ihr Wohlwollen zu erhalten.

Die beigefügte Jahresrechnung unseres Schatzmeisters, des Herrn Ed. His-Schlumberger, berichtet, infolge der geringen Ausgaben, von einer erfreulichen Zunahme des Eulerfonds um 6551 Franken.

Basel, 30. Juni 1920.

Der Präsident: *Fritz Sarasin.*

Rechnung des Euler-Fonds per 31. Dezember 1919.

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
I. Betriebs-Rechnung				
EINNAHMEN:				
a) *Beiträge und Subskriptionsraten:*				
aus der Schweiz	130	—		
„ dem Auslande	—	—	130	—
b) *Beiträge der Euler-Gesellschaft:*				
aus der Schweiz	2,410	—		
„ dem Auslande	295	26	2,705	26
c) *Zinsen*			4,484	80
Total			7,320	06
AUSGABEN:				
Allgemeine Unkosten:				
Honorare für Hilfsarbeiten	218	—		
Drucksachen	38	95		
Porti, Versicherungsprämie und kleine Spesen	511	85	768	80
Überschuss, dem Fonds zuzuschlagen . . .			6,551	26
Wie oben			7,320	06
2. Vermögens-Status.				
Am 31. Dezember 1918 betrug der Fonds . .			82,465	07
Einnahmen im Betriebsjahre	7,320	06		
Ausgaben „ „	768	80		
Überschuss, dem Fonds zuzuschlagen . . .			6,551	26
Bestand des Eulerfonds am 31. Dezember 1919 (inklusive Ausstände für fakturierte Bände von Fr. 1827. 90, wie im Vorjahre)			89,016	33

SCHLUSS-BILANZ.

	Soll		Haben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			89,016	33
Vorausbezahlte Subskriptionen			13,379	90
Ehinger & Co., Basel	10,767	—		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	335	—		
Post-Check-Giro-Konto	326	42		
Prof. Dr. F. Rudio, Zürich	32	41		
„ „ Liapounoff, Petersburg			892	50
Abonnements-Konto (Ausstände)	1,827	90		
Kapital-Anlagen	90,000	—		
	103,288	73	103,288	73

Basel, 31. Dezember 1919.

Der Schatzmeister der Euler-Kommission:
Ed. His-Schlumberger.
Eingesehen den 5. Mai 1920:
H. Zickendraht. Th. Niethammer.

4. Rapport de la Commission du Prix Schläfli
pour l'année 1919—1920.

Le compte général de la C. P. S. n'étant bouclé que le 31 décembre 1920, il sera présenté avec celui du C C. — Au 30 juin, le solde actif, banque d'Aarau, était de fr. 2950. Aucun mémoire n'ayant été envoyé en date du 1er juin, relatif à la question mise au concours pour 1920, la C. P. S. a décidé de reporter pour 1921 la même question soit: *Les Hémiptères et les Collemboles du Parc national Suisse.* — La C. P. S. a décidé aussi de demander pour le 1er juin 1922 la solution de la question annoncée déjà une première fois en 1919, soit: *Etude expérimentale sur la teneur en or des sables des fleuves et rivières suisses.*

Lausanne, juillet 1920.

Au nom de la Commission:
Le Président: Prof. Dr *Henri Blanc.*

5. Bericht der Geologischen Kommission.
für das Jahr 1919/20.

I. Allgemeines.

Von den h. Bundesbehörden erhielten wir für 1919 einen ordentlichen Kredit von Fr. 40 000, dazu für die Aufnahmen im Grenzgebiet von Baden und der Schweiz (Umgebung von Schaffhausen) einen Extrakredit von Fr. 2500. Damit sind unsere Mittel wieder auf die Höhe gebracht wie vor dem Kriege; allein das Steigen aller Preise für

Druck und Lithographie auf das Zwei- bis Dreifache bewirkt, dass wir mit diesem Betrage lange nicht so viel publizieren können wie vor sechs Jahren.

Ein Rechnungsauszug für 1919 findet sich im Kassenbericht des Quästors.

II. Stand der Publikationen.

A. Versandt wurde im Berichtsjahre:

Lieferung 30, III. Teil: M. Lugeon, Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Kander. — 154 Seiten mit 12 Tafeln. Preis Fr. 22. 50.

B. Im Druck befinden sich:

1. Lieferung 35: F. Rabowski, Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. — Dieser Textband gehört zu der 1913 erschienenen Karte des obern Simmen- und Diemtigtales.
2. Lieferung 46, IV. Abteilung: H. Lagotala, Monographie de la région La Dôle — St. Cergue. — Die Karte ist fertig; der Text ist im Druck.
3. Lieferung 47, I. Abteilung: B. Swiderski, Partie occidentale du massif de l'Aar. — Der Text ist fertig; die Karte im Druck.
4. Spezialkarte Nr. 63: J. Oberholzer, Gebirge zwischen Linth und Rhein, 1 : 50 000.
5. Spezialkarte Nr. 90: R. Staub, Karte des Val Bregaglia, 1 : 50 000.
6. Spezialkarte Nr. 91: Hans Mollet, Karte des Schimberg — Schafmatt, 1 : 25 000.
7. Lieferung 12: Peter Christ, Klippengebiet Arvigrat — Stanserhorn (Text).

III. Andere Untersuchungen, deren Abschluss nahe bevorsteht.

Von diesen seien hier die wichtigsten genannt, die sich fast alle direkt oder indirekt auf die Revision der vergriffenen Blätter der geologischen Karte in 1 : 100 000 beziehen:

1. E. Argand, Carte du Grand Combin, 1 : 50 000. — Die Karte bildet die westliche Fortsetzung der Carte de la Dent Blanche (erschienen 1908).
2. Lieferung 27: E. Argand wird darin den Text zu obigen beiden Karten bieten.
3. Lieferung 28: J. Oberholzer bringt darin den Text zu den Karten Nr. 50 und 63.
4. Beck und Gerber, Stockhorn, 1 : 25 000: Die Aufnahmen werden 1920 fertig werden.
5. M. Mühlberg, Karte von Laufen, 1 : 25 000. Unter Mitarbeit von Prof. Buxtorf und einigen jüngeren Geologen vollendet Dr. M. Mühlberg die von dem verstorbenen Fr. Mühlberg begonnenen Aufnahmen.

IV. Schweizerische Kohlenkommission.

Die im Vorjahr angedeutete Vereinbarung der Kohlenkommission mit der Geotechnischen Kommission ist zur Durchführung gekommen Die Kohlenkommission hat aus ihrem Saldo noch drucken können:

Lieferung 6 der geotechnischen Serie: Arnold Heim und Ad. Hartmann, Die petrolführende Molasse der Schweiz. VIII + 96 Seiten; mit 13 Tafeln. Preis Fr. 12. 50.

Dagegen hat die Geotechnische Kommission den Druck der folgenden Arbeit durchgeführt, die im Auftrag der Kohlenkommission unternommen worden war:

Lieferung 7 der geotechnischen Serie: Leo Wehrli, Die postkarbonischen Kohlen der Schweizeralpen. VIII + 110 Seiten. Preis Fr. 18. 50.

Nachdem die Kohlenkommission so die Lieferungen 1, 2 und 6 der geotechnischen Serie der „Beiträge zur Geologie der Schweiz" herausgegeben hat, ist der ihr seinerzeit zugewiesene kleine Separatfonds erschöpft. Subventionen hat sie nie erhalten. Daher übergibt die Kohlenkommission die weiteren von ihr fast fertig durchgeführten Arbeiten der Geotechnischen Kommission zur Veröffentlichung in der geotechnischen Serie der „Beiträge". Es sind dies die Untersuchungen über die Anthrazite des Wallis und die diluvialen Schieferkohlen. Damit hat die Kohlenkommission ihre Aufgabe erledigt. Sie war 1894 auf Anregung von Fr. Mühlberg geschaffen und als Subkommission der Geologischen Kommission angegliedert worden. Im Jahre 1919 hat sie sich als aufgehoben erklärt.

Zürich, den 1. Juli 1920.

Für die Geologische Kommission:
der Präsident: Prof. Dr. *Alb. Heim*
der Sekretär: Dr. *Aug. Aeppli.*

6. Bericht der Geotechnischen Kommission
für das Jahr 1919/20.

Vom französischen Text zur Rohmaterialkarte der Schweiz liegen bis jetzt 12 Druckbogen vor; die noch fehlenden 3—4 Bogen sollen noch im Laufe des nächsten Monates erscheinen. Die Monographie über die postkarbonischen Kohlen der Schweizeralpen von Dr. Leo Wehrli in Zürich ist letzten Herbst zur Versendung gelangt. Gegenwärtig wird vom nämlichen Verfasser eine Untersuchung über die Walliser Anthrazite, historischer Teil, abschliessend mit 1917, bearbeitet. Das druckfertige Manuskript dürfte Ende 1920 vorliegen. Auf die gleiche Zeit wird ein druckfertiges Manuskript über eine Monographie der diluvialen Schieferkohlenlager der Schweiz beendet sein, verfasst von den Herren Dr. A. Jeannet in Neuenburg, Dr. E. Baumberger in Basel, Dr. Ed. Gerber in Bern und Dr. Jul. Weber in Winterthur. Letztere Publikation stellt den Abschluss von Untersuchungen dar, die vor langen Jahren von der schweiz. Kohlenkommission begonnen und während der Kriegszeit vom Eidg. Bergbaubureau fortgesetzt worden waren.

Zürich, 1. Juli 1920.

Der Präsident: *U. Grubenmann*
Der Aktuar: *Dr. E. Letsch.*

7. Rapport de la Commission géodésique
sur l'exercice 1919—1920.

Conformément au programme établi dans la séance du 26 avril 1919, l'activité scientifique de la Commission a été essentiellement dirigée du côté de la reprise des déterminations de différences de longitude.

Les ingénieurs de la Commission ont, au début de la campagne de l'été 1919, fait, comme exercice préliminaire, une détermination de différence de longitude zéro à l'observatoire de Zurich. Puis, de fin juin au commencement d'août, ils ont déterminé la différence Coire-Zurich et en août-septembre la différence Coire-Genève. Malgré le temps clair de cette dernière période, le travail a été ralenti par le fait que les conditions atmosphériques étaient souvent différentes aux deux extrémités de la Suisse. La différence Zurich-Genève n'a pu être que commencée vers la mi-octobre et, la saison étant décidément mauvaise, elle a dû être abandonnée à moitié faite.

Dans sa séance annuelle du 27 mars 1920, la Commission a décidé de reprendre, dès le mois de juin 1920, cette détermination de la différence de longitude Zurich-Genève, puis de rattacher la station de Brigue aux deux observatoires de Genève et de Zurich.

Dans cette même séance la Commission a pris connaissance du texte définitif du volume XVI des *Publications* de la Commission, rédigé par M. le professeur Th. Niethammer: ce volume est consacré aux dernières „Mesures de la pesanteur en Suisse"; il est actuellement à l'impression. Elle a également entendu les rapports du professeur Baeschlin et du Dr Hunziker sur les travaux complémentaires à faire avant de publier les résultats du „Nivellement astronomique du méridien du Gothard".

Dans la *partie administrative* de la même séance, à laquelle la Commission avait le plaisir de voir assister notre président central, M. Fischer, elle a dû prendre acte, non sans de vifs regrets, de la démission de notre vénéré président, M. le Colonel Lochmann, qui a désiré se retirer pour cause de maladie, après 37 années d'activité, dont 18 comme trésorier et 19 comme président. Pour reconnaître les grands services que lui a rendus le Colonel Lochmann, la Commission l'a nommé à l'unanimité président honoraire.

Il a été remplacé comme président par M. Raoul Gautier et le sera comme membre de la Commission par M. le professeur Th. Niethammer à Bâle. Le secrétariat a passé de M. Gautier à M. le professeur Albert Riggenbach à Bâle.

La Commission a encore discuté plusieurs questions relatives à l'Association géodésique réduite et aux projets d'Association ou d'Union géodésique internationale. Elle a aussi pris acte de l'attribution du prix Schlaefli de Géodésie, lors de l'assemblée de Lugano de la S. H. S. N., à MM. Th. Niethammer et A. Lalive.

Genève, le 5 juillet 1920. Le Président: *Raoul Gautier.*

8. Bericht der hydrobiologischen Kommission für das Jahr 1919/20.

1. Untersuchungen in Piora. Im verflossenen Berichtsjahre mussten die Arbeiten aufs Nötigste beschränkt werden, da unsere Finanzen eine Angriffnahme weiterer Programmarbeiten im Val Piora nicht erlaubten. Frau Dr. Eder-Schwyzer setzte ihre chemischen Untersuchungen am Ritom-, Tom- und Cadagnosee fort. Herr Prof. Düggeli besorgte die bakteriologischen Studien, und Dr. G. Burckhardt und der Berichterstatter widmeten sich den Planktonorganismen. Bei diesen Untersuchungen erfreuten wir uns der hilfreichen Mitarbeit des Herrn Dr. Schwyzer, Kastanienbaum, der uns für die höher gelegenen Seen ein treffliches, zusammenlegbares Boot zur Verfügung gestellt hatte. Auch Herr cand. pharm. Walo Koch hat seine Pflanzenstudien weiter geführt und seine Aufmerksamkeit besonders auf die vom gestauten See überschwemmten Gebiete gelenkt. Sobald uns eine Publikationsmöglichkeit geboten wird, kann mit der Veröffentlichung der ersten Arbeiten begonnen werden.

2. Untersuchungen der Toxicologie der Fische. Die Herren Dr. Surbek, eidg. Fischereiinspektor, und Prof. Dr. Steinmann setzten ihre Untersuchungen im Laboratorium Kastanienbaum fort und zwar Vergiftungsversuche mit organischen Säuren, mit Nikotin und den Abwassern der Tabakindustrie. Die Publikation wird als 2. Teil erscheinen.

3. Untersuchungen am Rotsee. Der Rotsee bei Luzern ist ein Schulbeispiel, wie bei geringem Wasserwechsel und bei starker Abwasserzufuhr eine Verjauchung eintreten kann, die schwere Folgen nach sich zieht. Infolge eines Prozesses des Besitzers des Rotsees mit der Stadtgemeinde Luzern sind einzelne Mitglieder unserer Mitarbeiter in der Stellung als Experten mit der Biologie des Rotsees bekannt geworden. So verfolgt schon einige Jahre Herr Prof. Düggeli die bakteriologischen Verhältnisse des genannten Sees. Nun soll der Rotsee durch Einführung von Reusswasser saniert werden. In biologischer Beziehung heisst das, es sollen die Bedingungen des Rotsees total geändert werden. Unsere Kommission erachtet es als wünschenswert, dass die Biologie dieses Sees während der Zeit der Sanierung des Wassers eingehend studiert werde, und wenn auch die anderen Arbeiten etwas zurückgestellt werden sollten. Dieser Aufgabe widmen sich nun die bisherigen Experten: Prof. Düggeli, Prof. Dr. Steinmann, Dr. Surbek, Frau Dr. Eder-Schwyzer und der Berichterstatter. In verdankenswerter Weise hat auch Herr Kantonschemiker Dr. Baragiola, Zürich, seine Mitarbeit zugesichert, was für uns besonders wertvoll ist, da zahlreiche chemische Analysen nötig werden.

4. Eingabe an die Regierungen. In fieberhafter Tätigkeit sucht die Technik die Seen als Wasserspeicher nutzbar zu machen oder es sollen Flüsse zu Stauseen umgewandelt werden. Dadurch werden die biologischen Bedingungen der betreffenden Gewässer verändert und dadurch auch das biologische Gleichgewicht gestört. Für unsere Kom-

mission wird ein neues Arbeitsfeld eröffnet. Aber auch durch die Zuleitung von Schmutzwasser aus den Fabriken erleidet der biologische Haushalt der Gewässer eine weitgehende Veränderung, deren Studium für unsere Kommission äusserst wichtig ist. Durch eine ausführliche Eingabe wurden die verschiedenen Kantonsregierungen auf die Notwendigkeit dieser Untersuchungen aufmerksam gemacht und das Gesuch damit verbunden, es möchten die Regierungen die in Betracht fallenden Stellen veranlassen, unserer Kommission die finanziellen Mittel zur Verfügung zu stellen, damit die wissenschaftlichen Untersuchungen an diesen Objekten veranlasst werden können. In zustimmendem Sinne haben die Regierungen von Thurgau, Schaffhausen, Obwalden, Luzern und Baselstadt geantwortet. Dankend erwähnen wir die Antwort der Regierung des Kantons Zürich, die nicht nur ihre Zustimmung, sondern auch eine Subvention für drei Jahre in Aussicht gestellt hat. Möge dieses Beispiel Nachfolger finden! Für das Studium des Lungernsees stellen die zentralschweizerischen Kraftwerke im Falle des Zustandekommens der Stauung einen namhaften Beitrag in Aussicht.

5. *Zeitschrift für Hydrologie.* Das erste Doppelheft der neuen Zeitschrift ist erschienen. Es enthält folgende Arbeiten:

Vischer. Sur le polymorphisme de l'Ankistrodesmus Braunii.

Steinmann und Surbek. Beiträge zur Toxikologie der Fische. I. Teil.

Nipkow. Vorläufige Mitteilungen über Untersuchungen des Schlammabsatzes im Zürichsee.

Burckhardt. Zooplankton aus spanischen Gebirgsseen.

Haberbosch. Die Süsswasser-Entomostraken Grönlands.

Kleinere Mitteilungen.

Leider ist die Abonnentenzahl infolge der schwierigen Valutaverhältnisse noch zu gering, als dass sie einen zweiten Jahrgang sichern würde. Wir laden daher alle Freunde einer eigenen schweizerischen Publikationsmöglichkeit ein, unserer jungen Zeitschrift Abonnenten zuzuführen,

6. *Subventionen.* Für die Arbeiten am Ritomsee verdanken wir auch dieses Jahr wieder einen Beitrag der schweizerischen Bundesbahnen. Herr Oberingenieur Weitnauer in Piotta, Herr Ing. Roth und Herr Ing. Lusser leisteten uns wertvolle Dienste, und die Ingenieurvilla am Ritomsee war uns ein bequemer Zufluchtsort für unser Instrumentarium. Allen Gönnern in Piora danken wir auch an dieser Stelle.

Eine verdankenswerte Subvention wurde unserer Kommission durch den schweizerischen Fischereiverein zugesprochen. Dadurch hat dieser grosse Verein sein lebhaftes Interesse für eine gründliche Gewässerforschung ausgedrückt. Ihm gebührt unser bester Dank.

7. *Verschiedenes.* Nachdem an der Hauptversammlung die von unserer Kommission vorgeschlagenen Mitglieder gewählt worden sind, hat sich die Kommission, wie folgt, konstituiert:

Prof. Dr. H. Bachmann, Luzern, Präsident und Quästor.
Dr. G. Burckhardt, Basel, Sekretär.
Prof. Dr. Collet, Genf, Vizepräsident.
Die Redaktionskommission wurde, wie folgt, bestellt:
Prof. Dr. H. Bachmann, Hauptredaktor.
Prof. Dr. Blanc, Lausanne und
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel, Mitredaktoren.

Am 27. Mai 1920 feierte unser Mitglied Herr Prof. Dr. F. Zschokke im Kreise seiner Freunde den 60. Geburtstag, an dem unser Mitglied Dr. G. Burckhardt unsere aufrichtigen Glückwünsche übermittelt hat.

Wir schliessen unsern Jahresbericht mit dem herzlichen Danke an unsere Mitarbeiter, an all die Förderer unserer Bestrebungen. Damit verbinden wir den lebhaften Wunsch, es möchte der Kreis unserer iMtarbeiter weitern Zuzug für die Gebiete der Zoologie und Botanik erhalten. Unser Arbeitsgebiet ist gross.

Für die hydrobiologische Kommission der S. N. G.:
der Präsident: *H. Bachmann.*

9. Rapport de la Commission des Glaciers pour 1919—1920.

Les vides laissés dans l'effectif de la Commission par le décès du vénéré J. Coaz et la démission de M. Lugeon ont été comblés par la nomination de MM. Auguste Piccard, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale et Otto Lütschg, adjoint technique au Service fédéral des Eaux, à Berne. La Commission, obéissant aux nouveaux statuts de la Société helvétique a constitué son bureau comme suit: Président M. P.-L. Mercanton; Vice-président M. A. de Quervain; Secrétaire-archiviste M. Lütschg.

L'activité de la Commission a été dominée par la nécessité de tirer tout le profit scientifique possible de la crue qui se généralise actuellement chez les glaciers suisses et cela sans négliger les tâches antérieurement assumées.

Glacier du Rhône. Le Service fédéral des Eaux, par les soins de M. Lütschg, a poursuivi l'exécution du plan arrêté en 1918, pour cinq ans.

Le nivellement des profils transversaux et des segments du profil longitudinal qui les croisent a été fait en septembre 1919. La variation moyenne du niveau a été, de 1918 à 1919:

Profil jaune + 0,4 m. Profil Inférieur du Grand-Névé + 0,7 m.
„ rouge + 1,05 m. „ Supérieur „ „ „ + 1,15 m.

Il y a donc eu augmentation d'épaisseur sur tous les profils.

Quant au profil longitudinal il n'a guère changé de forme, il s'est simplement surélevé à l'exception toutefois des parages du profil Inférieur du Grand-Névé où il a subi un affaissement notable. La vitesse superficielle (quelque 100 mètres par an) est restée sensiblement invariable sur le profil jaune et a augmenté de 2 % sur le rouge. Sur le profil Supérieur du Grand-Névé elle a atteint 22 m./an.

Le front a envahi 6200 m². de terrain en s'y avançant de 33 m. (maximum moyen). Au Belvédère, le bord du glacier s'est rapproché de 0,5 m. du repère.

Les 7 totalisateurs Mougin dont le chapelet enserre le glacier ont fonctionné correctement mais ont révélé, d'un emplacement à l'autre très voisin, des différences surprenantes, imputables vraisemblablement au régime local des vents. La hauteur d'eau a varié autour de 2 m. par an. M. Lütschg a eu la possibilité d'appliquer aux contrôles la méthode du „niveau du liquide", qu'il préconise et qui s'est révélée bien assez exacte.

Des sondages du névé sur le profil Supérieur du Grand-Névé ont indiqué une accumulation de 210 cm. (en eau 117).

Le limnigraphe de Gletsch a fourni des relevés très intéressants de la crue journalière que l'ablation vaut au torrent glaciaire.

Glacier du Gratschlucht. Ce glacier qui alimente le Muttbach est l'objet d'une surveillance spéciale. Il a avancé de 32 m. de 1918 à 1919.

Glacier Supérieur du Grindelwald. Cet appareil est l'objet de la sollicitude de la Commission dont plusieurs membres l'ont visité. M. de Quervain, aidé de MM. Tännler et Nil, l'a surveillé de très près, ce qui lui a permis de recueillir des renseignements très précieux, tout particulièrement sur la façon dont la glace travaille le terrain qu'elle envahit. Cet envahissement a atteint 12 300 m², avec une avance maximum de 61 mètres de 1918 à 1919. La vitesse d'avancement a été d'une trentaine de cm. par jour. M. Lütschg a nivelé très soigneusement un banc de roc moutonné, sous le chalet du Milchbach, et que la glace a envahi déjà: on pourra ainsi mesurer le taux de l'érosion.

Variations de longueur des glaciers. L'Inspectorat fédéral des Forêts (M. Décoppet) a concentré comme précédemment les résultats des mensurations des forestiers. Le Service fédéral des Eaux a continué ses mesures des glaciers de la Vallée de Saas (Lütschg). Enfin les membres de la Commission et d'autres personnes ont recueilli aussi des renseignements sur certains appareils ce qui nous a éclairé sur l'allure de 82 d'entr'eux. La tendance à la crue s'est renforcée en 1919: de 100 glaciers, 69 étaient en crue, 4 stationnaires et 27 en décrue. Comme toujours les plus grands glaciers ont été les plus lents à changer de régime.

La Commission s'occupe d'augmenter le nombre des appareils contrôlés.

Etudes nivométriques. La Commission a donné son appui moral et pécuniaire aux groupements qui s'occupent de l'enneigement alpin, en l'espèce la Commission glaciologique de Zurich et le Groupe vaudois (M. Mercanton) qui opèrent l'une dans la Suisse centrale et orientale, l'autre en Suisse occidentale. M. Lütschg ayant obtenu de l'Atelier Stoppani, à Berne, la confection d'une sonde de Church, ce précieux moyen d'investigation pourra être appliqué plus généralement.

En résumé, l'accentuation de la crue actuelle et l'approche graduelle de son maximum oblige la Commission à un gros effort qui se traduit par une augmentation de dépenses notables. C'est dire que le crédit annuel de fr. 2000 dont elle dispose actuellement, est de plus en plus insuffisant en face de la tâche qui s'impose ainsi.

Le président de la Commission des Glaciers:

Mercanton.

10. Rapport de la Commission cryptogamique
pour l'année 1919/20.

Cette Commission qui avait à publier plusieurs Mémoires terminés, s'est vue dans l'impossibilité de le faire faute de crédits suffisants. Elle a donc dû demander à l'auteur qui avait la préséance de bien vouloir réduire au strict nécessaire l'étendue de son important Mémoire et d'autre part capitaliser en vue de cette publication. M. Chodat ayant pour des raisons de surcharge de travail donné sa démission de président de la Commission, a été remplacé par M. le Prof. A. Ernst (Zurich) vice-président de la Commission; celui-ci a été remplacé par M. le Dr J Amann (Lausanne). La Commission a tenu une séance à Berne en juillet 1920.

Genève, le 24 juillet 1920. Le Président: *R. Chodat.*

11. Bericht
der Kommission für das schweizerische Reisestipendium
für das Jahr 1919/20.

Da auch für 1920 der Kredit vom hohen Bundesrat nicht gewährt werden konnte, hatte die Kommission keine Geschäfte zu erledigen. Sie ersuchte mit folgender Eingabe den hohen Bundesrat um Wiedergewährung des Kredits von 2500 Fr. per 1921:

„Im Namen der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium erlaubt sich der Unterzeichnete, das Gesuch zu stellen, es möchte für 1921 wieder der vorkriegszeitliche Beitrag von 2500 Fr. gewährt werden, der nun seit 6 Jahren ausgeblieben ist.

Die lange Karenzzeit bedingt eine grosse Zunahme der Anwärter für das Stipendium: immer mehr schweizerische Biologen sehnen sich nach der durch nichts zu ersetzenden Krönung ihrer Studien durch eine längere Studienreise. Welch reiche und vielseitige Anregung von einem solchen Reisenden nachher ausgeht, wie sehr unser biologischer Unterricht dadurch gehoben wird, haben wir am Beispiel der bisherigen Stipendiaten glänzend bestätigt gesehen.

Es kommt noch ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorteil für die Unterbringung unserer Biologen in Auslandstellen dazu. Bei der grossen Ueberproduktion sehen sich unsere jungen Biologen genötigt, im Ausland Stellung zu suchen. Sind doch gegenwärtig nicht weniger als 11 schweizerische Botaniker an Versuchsstationen in Niederländisch-Indien tätig! Wie vorteilhaft ist es da, wenn unsere schweizerische Biologenwelt durch persönlichen Kontakt mit Leitern von Tropenstationen diese Versorgung unserer jungen Leute fördern und sich durch Reisen ein Urteil über die dortigen Verhältnisse bilden kann.

Aus diesen Erwägungen heraus glauben wir trotz der materiellen Not der Zeit diese ideale Aufgabe wieder warm empfehlen zu dürfen "

Dieses Gesuch wurde in der Senatssitzung vom 4. Juli einstimmig gutgeheissen.

Als Ergänzung zu der im Jubiläumsband publizierten Liste der bisherigen Publikationen unserer Stipendiaten lassen wir hier die Liste der Publikationen folgen, welche aus der Reise von Prof. Chodat nach Paraguay im Jahr 1914 hervorgegangen sind:

1. La Végétation du Paraguay. Résultats scientifiques d'une mission suisse au Paraguay, par R. Chodat, avec la collaboration de W. Vischer.
   Ier fascicule: I° Climatologie et Géographie physique. II° Solanacées. III° Hydnoracées. IV° Broméliacées.
   Bulletin de la Société botanique de Genève 1916, avec 123 vignettes et 3 planches en couleur.
   IIe fascicule: V° Malpighiacées. VI° Podostemacées. VII° Bignoniacées. Ibidem 1917, avec 104 vignettes et 4 planches en couleur.
   IIIe fascicule: VIII° Apocynacées par R. Chodat. IX° Urticiflores, par R. Chodat et W. Vischer. X° Aroidées. Avec 52 vignettes dans le texte. Ibidem Genève 1920. Pag. 291—379.
   IVe fascicule: Ombellifères par R. Chodat, 1920 (sous presse).
2. Etude pétrographique d'un certain nombre de roches du Paraguay, Thèse N° 591, Université de Genève. Jan M. A. Smits, Genève 1919.
3. Un voyage botanique au Paraguay (1914). Conférence faite par R. Chodat à l'assemblée générale de la Société helvétique des sciences naturelles 1917, Zürich. Verhandlungen der S. N. G. 1917.
4. Une nouvelle théorie de la myrmécophylie, par R. Chodat et Luis Caretso. Comptes rendus de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, vol. 37, N° 1, Mars 1920.
5. Fourmis trouvées dans les galles de Cordia et d'Agonandra, par le D^r. A. Forel, Bulletin soc. bot. de Genève, XI, 1920.

Im Namen der Kommission für das Reisestipendium:
Der Präsident: *C. Schroeter.*

12. Bericht der Kommission für das Concilium bibliographicum für das Jahr 1919/20.

Wiederum hat unsere Kommission den schmerzlichen Verlust eines durch Tod abgerufenen Mitgliedes zu beklagen. Herr Dr. J. Bernoulli, der erste Direktor der schweizerischen Landesbibliothek, der Ende Mai 1920 in Basel verschied, gehörte der Kommission seit ihrem Bestehen an und leistete zur Zeit seiner Tätigkeit an der Landesbibliothek auch dem Concilium, dem er stets ein grosses Interesse entgegenbrachte, bedeutsame Dienste. Wir werden das Andenken des hervorragenden Mannes stets in Ehren halten.

Die kritische Lage des Institutes, wie sie im letzten Bericht in Kürze geschildert wurde, dauerte an. Herr Dr. Field hat jedoch nichts unterlassen, um alle Schritte vorzubereiten, die bei der bevorstehenden Neuregelung der internationalen wissenschaftlichen Beziehungen und der Reorganisation der Bureaux und Kataloge, die der Registrierung der Literatur dienen, seiner Institution den gebührenden Platz sichern und ihr zu neuer Blüte verhelfen könnten. Wichtig ist im besonderen, dass

er sich im Laufe dieses Berichtsjahres zu einem längeren Aufenthalt nach seinem Heimatlande, den Vereinigten Staaten, begab, wo er durch Herstellung von Beziehungen mit den bedeutendsten wissenschaftlichen Körperschaften sich nicht nur die moralische Unterstützung derselben sichern konnte, sondern auch einen grössern, einmaligen, finanziellen Beitrag zur Deckung des vorhandenen Defizites erhielt. So bestellte das Bureau der Americ. assoc. for the advancement of science eine Kommission, welche das amerikanische Patronat für das Concilium übernommen hat; ferner untersuchte the National Research Council eingehend die Einrichtung des Conciliums und hiess dieselbe und die Pläne für den weiteren Ausbau einstimmig gut. Beide Körperschaften haben beschlossen, das Concilium durch gemeinsames Vorgehen zu unterstützen.

Das nächste Jahr wird vermutlich den Entscheid über die Stellung des Conciliums bringen; die Konferenz der Delegierten für den International Catalogue of scientific Literature in London dürfte zuerst einen Ausschlag geben. Möge die Leitung des Conciliums für die grossen Opfer und die Ausdauer während der trüben Zeiten ihre Belohnung finden.

Der finanzielle Stand des Unternehmens ist im übrigen, was doch hervorgehoben werden muss, keineswegs beunruhigend. Wenn das Institut heute sofort liquidiert werden müsste, so würde freilich ein grosser Verlust entstehen, weil die wahren Werte, die in den Inventarposten stecken (z. B. für Zettelvorrat, Mobiliar, Maschinen usw.) nicht realisiert werden könnten. Wird jedoch das Institut mit Erfolg weitergeführt werden, so existiert, wie sich aus der jüngsten Schätzung für die Feuerversicherung ergibt, nach Abzug der Passiven, ein Nettovermögen von zirka Fr. 50,000.

Zürich, 12. Juli 1920. Der Präsident:
Karl Hescheler.

13. Bericht der Naturschutzkommission
für das Jahr 1919/20.

Das Frühjahr 1920 brachte für den schweizerischen Nationalpark im Unterengadin die Ausführung eines längst ins Auge gefassten Planes und damit zugleich die Erfüllung eines dringend gehegten Wunsches. Am 20. Juni wurden oberhalb Praspöl sieben Stück jungen Steinwilds ausgesetzt, die wir dem Entgegenkommen der Wildparkkommissionen von St. Gallen und Interlaken verdanken. Das Hauptverdienst um die Wiederbesiedelung eines alten angestammten Steinbockgebietes mit dem seit Jahrhunderten ausgerotteten Wild gebührt den tatkräftigen und unablässigen Bemühungen des Herrn Dr. F. Bühlmann von Grosshöchstetten. Ganz besonders erfreulich für den Nationalpark ist die Tatsache, dass sich die Gemeinde Zernez bereit finden liess, dem Park das für den Naturschutz wichtige Waldgebiet von Falcun abzutreten.

Eine ausserordentlich willkommene neue Vergrösserung und Abrundung erfuhr das „Prähistorische Reservat Messikomer und Moorreservat Robenhausen“ durch zwei weitere hochherzige Landschenkungen.

Die Donateure, die Erben des Herrn Dr. K. J. Messikomer und die Aktiengesellschaft H. und A. Bidermann in Winterthur, übergaben der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zwei Parzellen von Wiesenland im Robenhauserriet im Gesamtumfang von zirka 55 Aren. Näheres über diese Schenkung enthält der Bericht des Zentralkomitees.

Durch die Vermittlung des Herrn Professor Badoux übergab der schweizerische Forstverein am 10. Februar 1920 die von ihm geschaffenen Urwaldreservate von Vorderschattigen im Gitschental (Uri) und Scatlé bei Brigels (Graubünden) dem Schweizerischen Naturschutzbund. Der S. N. B. übernimmt gegenüber diesen einstweilen für 60 Jahre errichteten Reservaten alle Rechte und Pflichten.

In greifbare Nähe gerückt erscheint die Schaffung von Totalreservationen in dem für den Naturschutz ungemein interessanten Aletschwald und am Sasso die Gandria mit seiner mediterranen Tier- und Pflanzenwelt. Wenn die genannten Projekte vor der Verwirklichung stehen, schuldet der Naturschutzbund den Dank für diesen Erfolg der energischen und sachkundigen Arbeit des Herrn Dr. F. Bühlmann, sowie der Herren Dr. Bettelini und Prof. L. Rütimeyer.

Endlich wurde das Reservat des Seewener Weihers definitiv gesichert. Die Verträge mit den zuständigen Behörden sind unterschrieben worden.

Dass auch die kantonalen Naturschutzkommissionen erfolgreich wirkten, mögen zwei Beispiele zeigen. Die Schaffhauser Kommission schuf ein zoologisches und botanisches Reservat im Ried des vom Krebsbach durchflossenen Herbligertals, und der überaus rührigen, unter der Leitung des Herrn Dr. E. Bächler stehenden Naturschutzkommission von St. Gallen gelang es, zu den alten totalen und teilweisen Reservaten eine Reihe von neuen zu fügen. Ganz besondere Bedeutung für die Erhaltung der ursprünglichen Vogelwelt und der Flora besitzen die Schutzbezirke im Kaltenbrunner Ried und im Gebiet des Altenrheins oberhalb des Bodensees. Aber auch eine grosse Zahl anderer Örtlichkeiten wurde unter zoologischen, botanischen und geologischen Schutz gestellt.

Der Bericht darf auch dieses Jahr die zielbewusste und erfolgreiche Betätigung für die Interessen des S. N. B. nicht unerwähnt lassen, die Herr Dr. St. Brunies mit der Herausgabe der „Jugendbücherei“ entfaltete. Die sorgfältig redigierten und ausgestatteten Hefte wurden in allen Landessprachen über die Schweiz verbreitet und haben sicher den Zweck, dem Naturschutz die Sympathie und die Unterstützung der kommenden Generation zu sichern, nicht verfehlt.

Erfreulich gestaltete sich auch das Wachstum des Naturschutzbundes. Seine Mitgliederzahl stieg von 24,600 im Jahre 1918 auf 28,000 im Berichtsjahr. Doch wird es weiterer unermüdlicher Anstrengungen bedürfen, um dem Naturschutz in allen Kreisen neue Freunde zu werben, und so dem Bund den moralischen Rückhalt zu geben und für die Verwirklichung seiner idealen Bestrebungen die unerlässlichen finanziellen Quellen zu öffnen.

Leider sah sich der verehrte Präsident unserer Kommission, Herr Dr. P. Sarasin, in dessen Hand die weitverzweigten Fäden des Naturschutzes in der Schweiz zusammenlaufen, veranlasst, seinen Rücktritt zu erklären. Es steht zu hoffen, daß dieser schwerste Verlust von uns abgewendet werden kann. Besonders wird zu erwägen sein, ob die Kommission nicht durch Reduktion der Mitgliederzahl arbeitsfähiger gemacht werden könnte. Über diese Frage werden die nächsten Tage den Entscheid bringen.

Basel, den 8. Juli 1920.

In Vertretung des Präsidenten:
Prof. Dr. *F. Zschokke,*
Vizepräsident der Naturschutzkommission.

14. Bericht der Luftelektrischen Kommission für das Jahr 1919/20.

Zum Abschluss kam in Freiburg eine Untersuchung über die Elektrizität der Niederschläge. Die Resultate werden im Jahrbuch für Radioaktivität veröffentlicht werden.

Im Gange sind in Altdorf Untersuchungen über die Ionisierung der aus dem Boden austretenden Luft und in Freiburg über die Einwirkung der Belichtung auf die Ionisation und über die Ausbreitung elektrischer Wellen in der Atmosphäre.

Eine Sitzung wurde gelegentlich der Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Lugano abgehalten.

Der Präsident: Dr. *A. Gockel.*

15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission für das Jahr 1919/20.

Die Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 1919, hat die sieben bisherigen Mitglieder der Kommission für eine neue Amtsdauer von sechs Jahren bestätigt und neu hinzugewählt Herrn Dr. W. Rytz, Privatdozent in Bern.

Im Berichtsjahr hielt die Kommission am 17. Juni 1920 eine Sitzung im Konferenzzimmer des Hotel „Schweizerhof" in Bern ab.

Bei den hohen Druckkosten war es wiederum nur vermittelst besonderer Zuwendungen von Fr. 2500 von nahestehender Seite (E. R. in Z.) möglich, die Drucker- und Stecherrechnungen zu begleichen. Es ist nun der Moment gekommen, in welchem auch unsere Kommission ein Gesuch um Bundessubvention stellen muss. Die Serie „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme" hat allerseits sehr gute Aufnahme gefunden, eine sehr fühlbare Lücke ausgefüllt und sich eine beachtenswerte Stellung unter den vaterländischen wissenschaftlichen Unternehmungen zu Nutzen der reinen Wissenschaft wie der nationalen Volkswirtschaft erworben. Die Kommission hat für die wissenschaftlichen Druckarbeiten in den $5^1/_2$ Jahren ihres Bestehens Fr. 20,000 ausgegeben, während die Verwaltungskosten (Drucksachen, Reiseentschädi-

gungen, Honorar, Bankspesen und Provisionen, Schreibmaterialien und Porti) Fr. 800 ausmachten. Die Zinsen beliefen sich insgesamt auf Fr. 8375, so dass zwei Drittel der Ausgaben auf andere Weise gedeckt werden mussten. Es warten unser vermehrte grosse Aufgaben, die durch die Zinsen und private Zuschüsse unmöglich mehr bestritten werden können.

Der S. B. G. wurden in Anbetracht ihrer schlechten Finanzlage auch dies Jahr unsere Hefte für die Mitglieder und den Tauschverkehr unentgeltlich überlassen.

Der Rechnungsauszug (nur für das II. Semester 1919 infolge der Statutenrevision der S. N. G. von 1919) findet sich im Kassenbericht des Quästors der S. N. G.

Stand der Arbeiten.

A. Fertige Arbeiten.

Im Berichtsjahre konnten wir herausgeben: Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 7: Die Vegetation des Walenseegebietes von Dr. August Roth, Gymn.-Lehrer am Freien Gymnasium Zürich. 60 Seiten gr. 8° mit einer Vegetationskarte 1 : 50,000 und einer Höhenverbreitungstafel. Ausgegeben am 15. Juli 1919. Den Berichten der S. B. G., Heft XXVI, für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich Fr. 3. 50.

Dr. Roth dehnte seine früher am südöstlichen Teil des Walenseegebietes gemachten Forschungen aus auf das südwestliche Gebiet, sowie auf die ganze Kurfirstenseite. Er gibt uns in dieser Arbeit eine Übersicht über die Pflanzengesellschaften der ganzen Walenseegegend. Die sorgfältig ausgeführte Vegetationskarte ist die erste, die ganz nach den Farben- und Zeichenvorschriften unserer Kommission ausgeführt ist. Das Resultat kann als ein glänzendes bezeichnet werden. Zum Technischen der Karte ist zu sagen, dass die fünf verschiedenen Grün, sowie vier andere Farben gut und deutlich von einander abstechen und zugleich das Landschaftsbild heben. Die eingefügten Zeichen sind sehr leicht leserlich und beeinträchtigen das Kartenbild in keiner Weise. Die Karte bietet ein sehr klares Bild über die Pflanzengesellschaften und die Bewirtschaftung des Gebietes.

B. Laufende Arbeiten.

Im Drucke befindet sich die grosse Monographie über die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzessionen mit Vegetationskarten der Bewirtschaftung und der Sukzessionen von Dr. W. Lüdi, Gymn.-Lehrer in Bern.

Ausser den schon früher erwähnten Werken von Dr. H. Gams in Zürich und Dr. Mario Jäggli in Bellinzona wurden noch zur Veröffentlichung übernommen: Le Valsorey, Esquisse géobotanique von Dr. H. Guyot in Genf; sowie die Waldkarte des Haslitales von der Grimsel bis Interlaken, von Forstinspektor Emil Hess in Grandson.

Zürich, im Juli 1920. Der Präsident: Dr. *E. Rübel-Blass.*

16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes (W. N. P. K.)
für das Jahr 1919/20.

I. Administration.

Die Kommission hat im Berichtsjahr am 22. Februar 1919 in Bern eine Sitzung abgehalten. Vor, in und nach dieser Sitzung wurden folgende geschäftliche Traktanden erledigt:

A. Wahlen.

An der Hauptversammlung in Lugano im September 1919 wurde an Stelle des verstorbenen Prof. *Yung* Herr Dr. *Carl* in Genf als Mitglied der Kommission gewählt.

Als neue Mitarbeiter wurden gewählt:
F. Meister, Sekundarlehrer, Horgen, für Diatomeen.
Dr. A. Sprecher, Zürich, für Phytoplankton.
Gion Guidon, Forstverwalter, Schuls, für neuere Waldgeschichte.

Für die Bestimmung der höhern Pilze haben folgende drei Herren ihre Mitwirkung freundlichst zugesagt: Ch. Ed. Martin, Genf, E. Nüesch, St. Gallen und P. Konrad, Tram-Subdirektor, Neuenburg.

B. Finanzen.

a) Zuwendungen:

1. Beitrag von Fr. 1000 vom h. Bundesrat für die Publikationen.
2. Beitrag von Fr. 1000 von Herrn Blattmann-Ziegler in Wädenswil.
3. Beitrag von Fr. 200 von der Sektion Hoher Rohn S. A. C.
4. Beitrag von Fr. 50 von Herrn J. Aebly-Jenny in Ennenda.
5. Ergebnis eines Vortrages von Oberst Bühlmann in Schaffhausen: Fr. 175.

Allen Donatoren sei auch hier der beste Dank ausgesprochen. Möge das gute Beispiel weiter wirken!

b) Rechnung und Budget.

Die auf 31. Dezember 1919 abgeschlossene Rechnung für 1919 weist an Einnahmen Fr. 8516. 05 auf, an Ausgaben Fr. 7031. 40. Es bleibt also ein Saldo pro 1920 von Fr. 1484. 65. Die für 1920 disponible Summe von Fr. 6134. 65 wurde verteilt wie folgt: Administration Fr. 363. 65, Publikation der Arbeit Bütikofer Fr. 1500, meteorologische Subkommission Fr. 671, geographisch-geologische Subkommission Fr. 700, botanische Fr. 1300, zoologische Fr. 1600.

C. Publikationen.

Die Arbeit des Herrn Dr. Bütikofer über die Molluskenfauna des Nationalparkes ist im Berichtsjahr in den „Neuen Denkschriften der S. N. G.“ erschienen. Sie umfasst 133 Quartseiten Text, 2 Lichtdrucktafeln und eine Karte; die Druckkosten betragen Fr. 4472. 25, Fr. 1372 mehr als devisiert war. Um diesen Mehrbetrag wenigstens teilweise zu

decken, haben wir für 1921 wieder um einen Bundesbeitrag von Fr. 1000 nachgesucht.

Von weitern Publikationen über den Nationalpark sind von den Mitgliedern und Mitarbeitern der Kommission folgende im Berichtsjahr erschienen:

Brunies, St., Vom Schweizerischen Nationalpark, mit Illustrationen von A. Christoffel in „Pro Helvetia", Juliheft 1919.

Derselbe, Bilder aus dem Schweizer. Nationalpark und seiner Umgebung, 68 Abbildungen auf 64 Tafeln. Basel 1919.

Derselbe, Le Parc national suisse, trad. par S. Aubert, reich illustriert und mit Karte 1 : 50,000 versehen, 1919, Basel, Benno Schwabe.

Derselbe. Naturschutzbestrebungen in alter und neuer Zeit. Schweizer. Jugendbücherei für Naturschutz, Nr. 1, 1919, reich illustriert mit Faksimiles. Basel.

Derselbe, Wanderungen durch den Schweizer. Nationalpark, Schweizer. Jugendbücherei für Naturschutz, Nr. 7, illustriert, 1919. Basel.

Derselbe, A travers le Parc national suisse. Bibliothèque de la Jeunesse suisse pour la prot. de la nature, Nr. 8, illustriert, 1919. Basel.

Derselbe, Gite attraverso il Parco Nazionale Svizzero. Bibliotechina della giuventu svizzera per la protezione della natura. Nr. 9, illustriert, 1919. Basel.

Derselbe, Cuorsas tras il Parc nazional svizzer. Bibliotheca per la giuventegna svizzera concernent la protecziun della natira (surselvisch), Nr. 5, illustriert, 1919. Basel.

Derselbe, Excursiuns tres nos Parc Nazional Svizzer. Biblioteca pella giuventüna svizzera davart la protecziun della natüra (ladinisch), Nr. 11, illustriert, 1919. Basel.

Derselbe, Il Parc nazional sün terra ladina. Biblioteca pella giuventüna svizzera davart la protecziun della natüra, Nr. 12, ill., 1919. Basel.

Meylan, Ch., Note sur une nouvelle espèce de mousse (Desmatodon Wilczekii Ch. Meylan), Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. 52, 196.

II. Wissenschaftliche Untersuchung.

A. Beobachter.

Als Beobachter arbeiteten im Sommer 1919 im Park:

a) Meteorologie:

Parkwächter Oswald in Scarl und Weger Dominik Bass (Buffalora).

b) Geographie:

Prof. Dr. André Chaix, Genève (20 Tage).
M. Fernand Chodat, étud. (20 Tage).

c) Botanik:

Dr. Braun-Blanquet; 17 Tage (21. Juli bis 6. August).
Dr. St. Brunies; 20 Tage (27. Juli bis 15. August).
Prof. Dr. Düggeli; 5 Tage (25. bis 29. August).
F. Meister; 6 Tage (29. Juli bis 3. August).

Ch. Meylan; 15 Tage (23. Juli bis 6. August).
Prof. Badoux; 7 Tage (26. Juni bis 2. Juli).

d) Zoologie:

Dr. W. Bigler; 11 Tage (6. bis 16. Oktober).
Dr. B. Hofmänner; 17 Tage (20. Juli bis 5. August).
Dr. R. Menzel; 25 Tage (23. Juli bis 7. August, 18. bis 26. September).
Dr. Handschin; 30 Tage (8. Juli bis 6. August).
A. Barbey; 7 Tage (26. Juni bis 2. Juli).
Dr. J. Carl; 17 Tage (20. Juli bis 5. August).
Dr. Ch. Ferrière; 18 Tage (20. Juli bis 6. August).
Dr. E. Schenkel; 9 Tage (18. bis 26. September).
F. Donatsch; 14 Tage (zwischen 6. Aug. und 14. Sept.).

Die diesjährigen Arbeiten im Park waren durch zwei Umstände stark beeinträchtigt: durch schlechtes Wetter und durch die Absperrung eines grossen Teiles des Parkgebietes infolge der Maul- und Klauenseuche. Trotzdem wurde sehr Erfreuliches geleistet. Es wurde an 258 Tagen gearbeitet, mit einer Durchschnittsauslage pro Tag von Fr. 18. 50, inklusive Reisekosten.

B. Wissenschaftliche Ergebnisse.

a) Meteorologie. Die beiden Stationen Scarl und Buffalora-Wegerhaus funktionierten auch diesen Sommer tadellos; in Cluoza war es leider unmöglich, fortlaufende Beobachtungsreihen zu erhalten. Im Wegerhaus Buffalora wurde im Juli ein Sonnschein-Autograph installiert (durch Dr. Braun-Blanquet), dessen durch Weger Bass sorgfältig besorgte Überwachung das interessante Resultat zeitigte, das trotz des stark eingeengten Horizontes die Sonnscheindauer derjenigen unserer südlichsten Tessinerstationen nahekommt (im August: Buffalora 242 Stunden, Lugano 291, im September 215, resp. 240, im Oktober 130, resp. 156). Die Niederschlagsmenge ist eine sehr geringe: Scarl 690 mm im Jahr, Buffalora 770 mm (auf dem Berninapass erreicht sie nahezu das Doppelte!) Die Temperatur-Minima liegen ausserordentlich tief: Scarl notierte am 9. Februar — 26° C., das wenig höhere Buffalora am am selben Tag — 33,4° C.! Das ist die tiefste Temperatur von allen unsern Landesstationen! In Scarl stieg anderseits das Maximum im August auf 21,2° C., in Buffalora auf 23,1°. Die absolute Jahresschwankung der Luftwärme beträgt für letztere Station somit 56,4° C. Es herrschen also wirklich fast rein kontinentale Verhältnisse in diesem merkwürdigen Hochrevier.

b) Geographie. 1. Kontrolle der im Val Sassa, Val del Botsch und Val dell' Ova angebrachten Pegel und Aufstellung neuer. 2. Studium der glacialen Erscheinungen am Ofenpass (Zernez-il Fuorn-Ofenpass-Cierfs). 3. Sammeln von Belegstücken von glacialen Ablagerungen in dem ganzen Gebiet, zum Studium der möglichen Änderungen im Verlauf der alten Gletscher. 4. Besuch der Ablagerungen oberhalb der Lenzerheide, welche von Dr. Beck als analog den „rock-glaciers“ von

Val Sasso usw. bezeichnet wurden. 5. Aufnahme einer grossen Zahl von genau fixierten Photographien.

Als interessantes Resultat ist zu verzeichnen, dass der „Blockgletscher“ im Val Sasso tatsächlich sich bewegt, welche Konstatierung den Amerikanern, die zuerst dieses Phänomen studierten, bis jetzt nicht gelungen ist.

c) Botanik. Die HH Braun, Brunies und Meylan arbeiteten vom 26. Juli bis 4. August gemeinsam. Die Hauptergebnisse sind folgende:

1. Eine Hauptaufgabe war die photographische Fixierung einer Reihe von besonders der Veränderung ausgesetzten Standorten und von Pflanzengesellschaften (Kampfzone, Weiden im Waldgebiet). Ein bewährter Pflanzen- und Landschafts-Photopraph, Herr Wilhelm Heller von Zürich, wurde zu diesem Zwecke engagiert und begleitete die botanischen Beobachter während 10 Tagen. Es wurden 72 meist wohlgelungene Aufnahmen gemacht. (Hochstaudenflur ob Ardez mit der für die Schweiz neuen Mercurialis ovata Sternbg. und Hoppe, Flechten- und Moosgesellschaften auf Chasté Muottas bei Zernez, Koeleria gracilis-Halden ebenda, Geröllhalde von La Serra, Rundhöckerberasung ob Zernez, Kontrollbestände in Praspöl, Invasion des Jungwaldes auf einer Lichtung, alter Kohlenmeiler mit beginnender Föhreninvasion, Alpweide auf Stavelchod [genaue statistische Bestandesaufnahme], Lawinenzüge am Piz Nair, obere Waldgrenze am Piz Fuorn, typische Kalkgeröllhalde mit Treppenrasen, Trisetum-Bistorta-Wiese beim Fuorn, Kampfzone und natürliche Waldverjüngung am Munt La Schera, Waldgrenze und Waldblössen in Praspöl, Quellflur im Val Chavaigl, Bergkieferwald von Val Chavaigl). — Die Negative werden im Archiv der W. N. P. K. aufbewahrt werden, ebenso eine Serie von Kopien.
2. Aufnahme einer Reihe von Gipfelfloren, Passfloren und Gratfloren: Piz Laschadurella (3045 m), Nuna (3126 m), Mot sainza bön (2450 m), Piz Fier (3063 m). Dabei wurden neue Standorte der von Dr. Braun letztes Jahr als neu für die Wissenschaft aufgefundenen Draba ladina entdeckt, eine Reihe von Höhengrenzen fixiert (Höhenrekord für Rhododendron ferrugineum bei 2840 m!) und zahlreiche floristische Neufunde gemacht.
3. Zahlreiche Bestandesaufnahmen von Pflanzengesellschaften, zum Teil mit Photographie (siehe oben). In den Bergföhrenwäldern im God sur il Fuorn wurden zahlreiche alte Arvenstrünke und ein reiches Aufkeimen junger Arven beobachtet, was die Vermutung nahe legt, dass diese Bestände an Stelle früherer durch die Bergwerkbetriebe vernichteter Arvenwälder getreten seien.
4. Laub- und Lebermoosstudien u. a. im Fuornwald (besonders reich und interessant, calcifuge und calciphobe Arten) auf Stragliavita mit dem scharfen Kontrast zwischen der Kiesel- und Kalkflora, im Val Tantermozza mit dem seltenen bisher nur aus dem Jura und dem Berner Oberland bekannten Moos Orthotrichum juranum, auf Munt La Schera, wo die schwere Besiedelbarkeit des Dolomits zu konstatieren ist. (Meylan.)

5. Sammeln eines reichen Materials von Kieselalgen auf Alp Zeznina, Macun, im Inn (Stromplankton!) in Gewässern bei Schuls und Tarasp, Val Cluoza, Valetta, Val Sassa, Murtèr und Praspöl. (Meister.)
6. Bakteriologische Untersuchungen an 24 Boden-, 8 Wasser- und 30 Luftproben und 30 Proben pflanzlichen Materials aus dem Val Cluoza und seiner Umgebung; die Resultate versprechen sehr interessant zu werden. (Düggeli.)

d) Zoologie. Von den 11 zoologischen Mitarbeitern konnten die Herren Dr. Surbek und von Burg den Park im Jahre 1919 nicht besuchen. Letzterer erhielt von dem bekannten Ornithologen Sargent sehr wertvolles und umfangreiches Beobachtungsmaterial besonders über den Vogelzug im Engadin. Alle arbeitenden 9 Beobachter konnten feststellen, dass durch die kalte Witterung des Vorsommers das Tierleben im Park sehr verspätet wurde. Dr. Bigler schloss seine Diplopodenstudien mit einer Herbstcampagne ab, die besonders viele reife Männchen mancher Arten lieferte. Die Herren Dr. Hofmänner und Dr. Menzel konstatierten auf ihren Sommerstreifzügen im ganzen Gebiet das Überwiegen von Jugendformen der Halbflügler und die verspätete Bildung der Chermesidengallen. Eine Herbstexkursion brachte die Ergänzung durch erwachsene Tiere. Herr Dr. Handschin hat bis jetzt im Park 700 Käferarten und 50 Collembolen gesammelt, letztere besonders in den hochalpinen Moospolstern und am Rande des schmelzenden Schnees. Herr Barbey konstatierte einen grossen Reichtum an holzfressenden Insekten, u. a. auch bis jetzt in den Alpen unbekannte Insektenarten, auf Holzarten, auf denen sie bis jetzt nicht gefunden wurden. Die Herren Dr. Carl und Dr. Ferrière sammelten über 456 Arten von Hautflüglern. Die sehr zahlreichen Schlupfwespen der Wälder sorgen dafür, dass holzfressende Insekten im Park sich nicht im Übermass entwickeln. Die Ausbeute an Spinnen durch Herrn Dr. Schenkel erwies sich als wenig ergiebig. Herr Dr. Donatsch sammelte die terrestrischen Oligochaeten im Inntal zwischen Scanfs-Cinuskel, am Ofenberg und im Val Cluoza.

Aus diesem Berichte geht hervor, dass wiederum wie letztes Jahr, so auch diesen Sommer von den 19 Beobachtern eine eifrige aufopfernde Tätigkeit entwickelt wurde, die trotz der ungünstigen Verhältnisse schöne Resultate zeitigte. Es sei auch an dieser Stelle den Mitarbeitern der warme Dank der Kommission für ihre Hingabe ausgesprochen.

C. Arbeitsprogramm pro 1920.

1. *Meteorologische Subkommission:*

Weiterführung der regelmässigen Beobachtungen an den Parkstationen Scarl und Buffalora, Kontrolle der beiden Totalisatoren im Val Cluoza und auf Alp Murtèr. Aufstellung des Thermographen in einer neu erstellten Schutzhütte beim Buffalora-Wegerhaus.

2. *Geographisch-geologische Subkommission:*

a) Kontrolle aller Pegel.

b) Aufstellung von Pegeln für die Gletschermessungen im Gebiet des Piz Quartervals.

c) Studium des Gebietes Tavrü und Scarl.

d) Topographische Aufnahme der „Block-Gletscher“ im Val dell'Ova und Durchführung der nötigen Sondierungen, um die Bewegungsart näher zu studieren.

Leider müssen wegen dringender Verhinderung des leitenden Beobachters die Arbeiten der geographisch-geologischen Subkommission im Sommer 1920 ausfallen. Das obige Programm soll 1921 durchgeführt werden.

3. *Botanische Subkommission:*

Mitte Juli. Photographische Aufnahme und Kontrolle der Aufnahmen auf Murtèr, Plan dels Poms, event. Cluoza (2—4 Tage).

Photographische Aufnahme und Kontrolle im Val Scarl. Sukzessionsstudien, Gipfelflora der Plavnagruppe, Südhang des Piz Mingèr und Mot Madleingrat zur Feststellung der oberen Höhengrenzen. Plazierung weiterer Permanentquadrate, insbesondere auch auf hochgelegenen schneereichen Plateaus. Val Sesvenna (4—6 Tage), Val Zeznina und Val Nuna floristische und phytosoziologische Beobachtungen (4—5 Tage), Müschauns desgleichen (3—4 Tage).

Die Reihenfolge kann verschoben werden. Besondere Wünsche der Kommission sollen daneben noch Berücksichtigung finden. Das Studium der oberen Waldgrenze soll, soweit möglich, gleichfalls betrieben werden, ist aber die spezielle Aufgabe von Brunies und Guidon. Die höheren Pilze des Gebietes, vor allem auf den Lägern, sollen von allen Bearbeitern gesammelt werden. Zur Bestimmung derselben haben sich die am Eingang des Berichtes erwähnten Spezialisten bereit erklärt.

4. *Zoologische Subkommission:*

Die angefangenen Arbeiten über Säugetiere, Vögel, Fische, Bachfauna, Forstschädlinge, Coleopteren, Hymenopteren, Hemipteren, Collembolen, Spinnen und Obligochaeten sind nachdrücklich und unter möglichster Berücksichtigung der verschiedenen Jahreszeiten fortzusetzen. Es muss darauf Bedacht genommen werden, die Bearbeitung der auf pflanzliche Nahrung angewiesenen Tiergruppen (z. B. Schmetterlinge) bald zu beginnen. Von diesem Gesichtspunkte geleitet, werden die Herren Mitarbeiter Zeit und Ort ihres Aufenthaltes im Nationalpark für das Jahr 1920 zu bestimmen haben.

Es werden also auch dieses Jahr die Arbeiten im Park bedeutende Gelder erfordern; da unsere verfügbaren Mittel leider durch die enormen Druckkosten der ersten Publikation stark in Anspruch genommen wurden, sind weitere Spenden für die wissenschaftlichen Untersuchungen sehr erwünscht.

Für die Kommission zur wissenschaftlichen
Erforschung des Nationalparkes (W. N. P. K.),

Der Präsident: *C. Schröter.*
Der Sekretär: *E. Wilczek.*

V.

Rapports des Sociétés affiliées de la Société helvét. des Sciences naturelles
pour l'exercice 1919/20

Berichte der Zweiggesellschaften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft
für das Jahr 1919/20

Rapporti delle Società affiliate della Società elvetica delle Scienze naturali
per l'anno 1919/20

A. Sociétés suisses de branches spéciales des sciences naturelles
Schweizerische Fachgesellschaften
Società svizzere di rami speciali delle scienze naturali

1. Société mathématique Suisse
Rapport annuel 1919/20.

Comité pour 1920/21. Président: Prof. Crelier, Berne; vice-président: Prof. O. Spiess, Bâle; secrétaire-caissier: Prof. G. Dumas, Lausanne.

L'assemblée ordinaire de la Société a eu lieu à Lugano, le 8 septembre 1919.

Le compte-rendu en a paru dans les actes de la S. H. S. N. (1920) et dans l'organe de la Société mathématique suisse: l'Enseignement mathématique (t. XX, nº 6, 1919).

Le nombre des membres est actuellement de 135.

Berne, juillet 1920. Le Président: *L. Crelier.*

2. Société suisse de Physique.
Rapport sur l'exercice 1919/20.

La première séance a eu lieu lors de l'assemblée annuelle de la S. H. S. N., le 8 septembre 1919, à Lugano.

Comité. Président: Prof. Dr P. Gruner, Berne; vice-président: Prof. Dr A. Jaquerod, Neuchâtel; secrétaire-trésorier: Dr Ed. Guillaume, Berne.

Le compte rendu de la séance a paru dans les „Actes", 100e session, 2e partie, p. 78, et dans les „Archives des Sciences physiques et naturelles", 5e Période, Vol. I, p. 540.

Comité. Président: Prof. Dr A. Jaquerod, Neuchâtel; vice-président: Prof. Dr Zickendraht, Bâle; secrétaire-trésorier: Dr Ed. Guillaume, Berne.

Le compte rendu a paru dans les „Archives des Sciences physiques et naturelles", 5e Période, Vol. 2, p. 239.

Nombre des membres: 106.

Le secrétaire-trésorier: Dr *Ed. Guillaume.*

3. Société suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie, G. M. A.

Rapport sur l'exercice 1919/20.

La Société compte 74 membres dont 15 extraordinaires.

Par suite de circonstances défavorables elle n'a pu tenir ni séance spéciale ni assemblée générale et les opérations statutaires ont dû être renvoyées à la Réunion de Neuchâtel.

Le Président: *P.-L. Mercanton.*

4. Société suisse de chimie

Rapport du comité pour l'exercice annuel

1er avril 1919—31 mars 1920

Pendant l'année 1919 l'état nominatif de nos membres arrêté au 1er janvier a subi les fluctuations suivantes:

Nombre de membres au 1er janvier 1919: 467; pendant l'année, il faut enregistrer: 5 décès, 5 démissions, 5 radiations et 115 nouvelles admissions. Le nombre des membres au 1er janvier 1920 est donc de 567, dont: 2 membres honoraires, 467 membres ordinaires et 98 membres extraordinaires. Un supplément à notre dernier annuaire paraîtra prochainement.

Aucune proposition n'a été faite cette année pour des prix et récompenses à décerner à des travaux scientifiques.

A notre réunion tenue en septembre 1919 à Lugano, nous avons adhéré aux nouveaux Statuts de la Société Helvétique des Sciences Naturelles; nous avons désigné, pour nous représenter au Sénat de cette société M. le prof. Fichter, de Bâle, et comme suppléant M. le prof. Billeter, de Neuchâtel.

La publication des Helvetica Chimica Acta a continué en 1919 d'une façon normale; le succès scientifique de notre journal s'affirme par l'accueil toujours plus favorable qui lui est fait dans les milieux compétents.

Le Comité a jugé qu'il était nécessaire, dans les circonstances actuelles qu'un contact régulier s'établisse entre nos trois Sociétés Suisses de Chimie. Il a pris l'initiative de convoquer à Berne le 23 février une conférence de délégués de ces sociétés. Cette initiative a reçu le meilleur accueil de nos deux sociétés sœurs, la Société Suisse des Industries chimiques et la Société Suisse des Chimistes analystes; notre société était représentée à cette réunion par son vice-président et son président; M. le prof. Bernoulli qui devait aussi y prendre part en a été empêché au dernier moment par une indisposition.

Cette conférence a émis des vœux qui ont pour objet l'établissement de rapports réguliers entre les trois sociétés, l'étude des avantages réciproques que celles-ci pourraient accorder à leurs membres, la publication régulière de bons résumés de tous les brevets suisses concernant la chimie, enfin la question des rapports internationaux.

Ces vœux seront étudiés par les Comités des trois sociétés qui décideront s'il y a lieu d'y donner suite; les résultats de ces études seront soumis à l'examen de notre prochaine réunion d'été.

Ces détails vous démontrent qu'il ne s'agit pour le moment que d'une prise de contact.

Dans un autre ordre d'idées notre Comité a chargé une commission spéciale de lui présenter un rapport sur la question des poids atomiques; par suite de la guerre, le Comité international des poids atomiques s'est séparé en deux tronçons et, depuis deux ans déjà, on se trouve en présence de deux tables de poids atomiques. Notre commission étudiera les moyens de remédier à ces inconvénients, notamment dans le domaine des analyses officielles.

Par suite de la création des Helvetica Chimica Acta, et aussi du fait des circonstances, l'activité incombant au Comité s'est considérablement accrue; le moment est venu d'étudier si notre société ne devrait pas organiser à son siège un organe chargé de l'expédition des affaires courantes. Cette question fera l'objet d'études de notre prochain Comité.

Arrivé prochainement au terme de ses fonctions, qui prennent fin le 31 mars 1920, notre Comité est heureux de constater que grâce à la bonne volonté et à l'excellent esprit qui règnent chez tous nos membres, la vitalité de notre société s'affirme de plus en plus; le succès très encourageant des Helvetica Chimica Acta et le nombre régulièrement croissant de nos membres en sont de sûrs garants pour l'avenir.

Genève, le 27 février 1920.

Pour le Comité: *Ph. A. Guye,* président.

5. Société géologique suisse

Rapport sur l'exercice 1919/20

Le Comité a été constitué comme suit pour une période de trois ans: Prof. Dr M. Lugeon, président; prof. Dr P. Arbenz, vice-président; prof. Dr A. Buxtorf, secrétaire; Dr A. Tobler, rédacteur; prof. Dr J. Weber, caissier; prof. Dr E. Argand et Dr Arn. Heim, assesseurs.

Le Comité a tenu une seule séance dans laquelle il fut décidé de faire un appel aux membres de la société pour l'augmentation du capital inaliénable.

La fortune de la société se montait au 31 décembre 1919 à fr. 12,774. 75 dont fr. 10,300 inaliénable.

Le nombre des membres de la société s'élève à 368 dont 59 impersonnels. Il s'est donc augmenté de 25 sur l'exercice précédent, malgré la mort de 4 membres et la radiation de 18 étrangers qui ne payaient plus leur cotisation depuis plusieurs années.

Publications. Deux cahiers des Eclogae geologicae helveticae ont été publiés, soit les numéros 3 et 4, constituant les pages 309 à 522 du volume XV.

Une excursion a été organisée au printemps à Gondiswil (Berne) sous la direction de M. le Dr Gerber. Elle a réuni une vingtaine de membres.

Le président: *M. Lugeon.*

6. Schweizerische botanische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1919/20.

Vorstand: Präsident: Dr. J. Briquet, Genf; Vizepräsident: Prof. Dr. G. Senn, Basel; Aktuar: Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich; Quästor: Prof. Dr. H. Spinner, Neuenburg; Beisitzer: Prof. Dr. A. Ursprung, Freiburg. Publikationsorgan: Berichte der S. B. G.

Jahresbeitrag: Fr. 10.

1. Herausgabe der Berichte. Nachdem uns die h. Bundesbehörden durch die Vermittlung der S. N. G. für das Jahr 1920 eine Bundessubvention von Fr. 1500 zugesprochen hatten, durfte der Vorstand der S. B. G. der Frage der Fortsetzung unserer „Berichte" wieder näher treten. Nach reiflicher Prüfung der zur Verfügung stehenden Mittel hat er den Redaktor beauftragt, die Drucklegung des im Manuskript vorliegenden, die Jahre 1916, 1917, 1918 und 1919 umfassenden Heftes anzuordnen. Das Heft wird noch vor Jahresschluss den Mitgliedern der S. B. G. zugestellt werden können. Die Pflanzengeographische Kommission der S. N. G. hat uns neuerdings zu grossem Danke verpflichtet, indem sie uns Heft 7 ihrer „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme": Dr. August Roth: Die Vegetation des Walenseegebietes, 60 S., mit einer Vegetationskarte 1 : 50,000 und einer Höhenverbreitungstafel, für unsere Mitglieder zur Verfügung stellte. Das Heft ist im Juli vergangenen Jahres den Mitgliedern der S. B. G. zugesandt worden.

2. Personalien. a) Vorstand: keine Aenderung; b) Kommissionen: keine Aenderung; c) Mitgliederbestand: wir beklagen den Tod folgender Mitglieder: Paul Chenevard-Genève, Emile Boudier-Blois (Frankreich), Dr. Arthur Tröndle-Zürich, Félix Cornu-Vevey, Augustin de Candolle-Genève. Ausgetreten sind fünf Mitglieder.

Zahl der Ehrenmitglieder: 2
„ „ Mitglieder auf Lebenszeit: 5
„ „ ordentlichen Mitglieder: 201.

3. Geschäftliches. Im Frühjahr 1920 sollte eine ausserordentliche Versammlung in Luzern stattfinden; sie ist jedoch infolge der geringen Zahl von Anmeldungen auf das Frühjahr 1921 verschoben worden.

Der Vorstand hat sich zu einer Sitzung versammelt, die laufenden Geschäfte im Uebrigen auf dem Zirkularwege erledigt.

Zürich, Ende Juli 1920. Der Aktuar: *Hans Schinz.*

7. Société zoologique suisse

Rapport pour l'exercice 1919/20.

Comité annuel pour 1920. Président: Prof. M. Musy; vice-président: Prof. Dr A. Reichensperger; secrétaire: Dr W. Tœdtmann, Fribourg; secrétaire général et caissier: Dr R. de Lessert, Buchillon (Vaud).

La Société s'est réunie à Lugano le 8 septembre 1919 où elle a entendu 13 communications (voir „Actes“ de Lugano 1919).

Elle a tenu son assemblée générale les 29 et 30 décembre à Berne; 11 communications y furent données.

Le 27e volume de la „Revue suisse de zoologie“ paru en 1919, sous la direction de M. le Dr M. Bedot, contient 13 travaux.

Notre Société a perdu le Dr L. Kathariner, professeur à l'Université de Fribourg, décédé le 23 juin; elle a accepté deux démissions et reçu 11 nouveaux membres, de sorte qu'elle en compte aujour'hui 127.

Fribourg, le 26 juin 1920. Le président: Prof. *M. Musy.*

8. Schweizerische entomologische Gesellschaft.

Jahresbericht 1919/1920.

Der *Vorstand* wurde durch Beschluss der Gesellschaft vom 9. November 1919 für die Jahre 1919/20 bis 1922/23 wie folgt bestellt:

Präsident: Dr. Theodor Steck, Bern; Vizepräsident: Dr. Fr. Ris in Rheinau; Schriftführer: Dr. Aug. Gramann, Winterthur; Quästor: Fritz Carpentier, Zürich; Bibliothekar und Geschäftsführer des Lesezirkels: Dr. Ch. Ferrière in Bern; Redaktor der Mitteilungen: Dr. Th. Steck, Bern; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Bugnion, Aix-en-Provence, Dr. J. Escher-Kündig, Zürich, Dr. A. von Schulthess, Zürich, und Dr. Arn. Pictet, Genf.

Die zahlreich besuchte *Jahresversammlung* fand am 9. November in Zürich statt. Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden: Präsidialbericht, Berichte des Bibliothekars und Redaktors, Rechnungsablage, Wahl von Abgeordneten in den Senat der S. N. G. (Dr. Th. Steck und als Stellvertreter Dr. Arnold Pictet, Genf) nahm die Versammlung Vorträge entgegen von den Herren

Dr. J. Escher-Kündig über Fliegenpuppen, welche an einem menschlichen Schädel haftend gefunden wurden.

Dr. R. Brun über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen.

Heinrich Kutter über Strongylognathus alpinus Wheeler, einen neuen Sklavenräuber.

Am Nachmittag erfolgte die Besichtigung der Sammlungen des entomologischen Institutes.

Herausgabe von Mitteilungen. Das erste Heft des XIII. Bandes wurde im Januar 1920 ausgegeben; dasselbe umfasst:

1. den Bericht über die Jahresversammlung der Gesellschaft vom 2. Juli 1916.
2. Beiträge zur Ameisenfauna der Schweiz, von Heinrich Kutter in Zürich.
3. Die Köcherfliege Glyphotaelius punctatolineatus in der Schweiz, von Dr. F. Ris, Rheinau.

4. Recherches expérimentales sur l'adaptation de Lymantria dispar aux Conifères, par le Dr Arn. Pictet, Genève.
5. Cyrtopogon platycerus Vill., von Dr. J. Escher-Kündig, Zürich.

Bern, 15. Juli 1920.

Für die Schweizerische entomologische Gesellschaft,
der Präsident: Dr. *Th. Steck.*

9. Schweizerische medizinisch-biologische Gesellschaft.

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1919/20.

Vorstand 1919/20: Präsident: Prof. Dr. Hermann Sahli (Bern); Vizepräsident: Prof. Dr. C. Cristiani (Genf); Sekretär: Prof. Dr. E. Hedinger (Basel); Beisitzer: Prof. Dr. G. Rossier (Lausanne) und Prof. Dr. H. Zangger (Zürich).

An der Sitzung der Schweiz. medizinisch-biologischen Gesellschaft in Lugano 1919 wurden 8 Referate und 23 Vorträge gehalten.

Die Mitgliederzahl betrug am Ende des Berichtsjahres 115.

Durch den Tod verlor die Gesellschaft seit ihrer letzten Sitzung in Zürich 1917 fünf Mitglieder: Prof. Ruge, Zürich; Prof. Socin, Lausanne; Dr. Hoessly, Zürich; Dr. Ladame, Genf, und Dr. Stäubli, St. Moritz.

Der Sekretär: *E. Hedinger.*

10. Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie (Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie).

Geleitet von dem Gedanken, dass es wünschbar sei, die schweizerischen Vertreter der Anthropologie und Ethnologie in nähere Beziehungen zu einander zu bringen, wie es die Angehörigen anderer Wissenszweige durch Gründung von Fachgesellschaften längst getan haben, luden die Herren E. Pittard, O. Schlaginhaufen und F. Sarasin eine Anzahl Vertreter der genannten Disziplinen zu einer konstituierenden Sitzung einer Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie nach Basel ein. Diese Konferenz, die von 10 Gelehrten besucht war, fand am 20. Mai 1920 statt. Es wurde in dieser Sitzung die Gründung einer Fachgesellschaft beschlossen, ihr Name festgelegt, ein Statutenentwurf ausgearbeitet und ein provisorisches Komitee, bestehend aus den Herren F. Sarasin als Präsident, E. Pittard als Vizepräsident und L. Rütimeyer als Sekretär und Kassier, ernannt. An der Jahresversammlung in Neuchâtel wurde die neue Vereinigung als Zweiggesellschaft der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aufgenommen. Hierauf fand die erste ordentliche Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie statt. Sie genehmigte den Statutenentwurf und bestätigte das provisorische Komitee. Gegenwärtig zählt die Gesellschaft 28 Mitglieder.

Der Präsident: *Fritz Sarasin.*

Statuten.

§ 1. Die *Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie* hat zum Zweck die Förderung und Verbreitung der Anthropologie, Ethnologie und Prähistorie im allgemeinen und die Anregung zu Forschungen in diesen Gebieten auf Schweizerboden im besondern.

§ 2. Sie bildet eine Zweiggesellschaft der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und hält ihre ordentliche Jahresversammlung zu gleicher Zeit und am gleichen Ort wie diese ab. Die Kommission kann überdies ausserordentliche Versammlungen einberufen.

Anträge jeder Art müssen der Kommission spätestens 4 Wochen vor der Jahresversammlung eingereicht und den Mitgliedern auf der Traktandenliste mitgeteilt werden.

§ 3. Um in die Gesellschaft aufgenommen zu werden, ist die Empfehlung zweier Mitglieder und die Einwilligung der Kommission erforderlich. Es sollen als Mitglieder nur solche Personen aufgenommen werden, die ihr persönliches Interesse an der Förderung der von der Gesellschaft gepflegten Disziplinen bekundet haben.

§ 4. Die Mitglieder zahlen einen Jahresbeitrag von Fr. 5.

§ 5. Die Gesellschaft wählt in ihrer ordentlichen Sitzung die Kommission für die Dauer von zwei Jahren, in geheimer Abstimmung mit absolutem Stimmenmehr der anwesenden Mitglieder.

Die Kommission besteht aus einem Präsidenten, einem Vizepräsidenten und einem Sekretär; dieser letztere bekleidet auch die Funktion des Kassiers. Der abtretende Präsident ist für die nächste Amtsperiode nicht wieder wählbar.

Die Kommission besorgt alle Geschäfte der Gesellschaft, bereitet die Tagesordnung der Sitzungen vor und veröffentlicht den Sitzungsbericht.

§ 6. Die Gesellschaft erwählt ausserdem für die Dauer von 6 Jahren einen Abgeordneten und dessen Stellvertreter in den Senat der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

§ 7. Zu Ehrenmitgliedern der Gesellschaft können um die Anthropologie und Ethnologie verdiente Gelehrte des In- und Auslandes ernannt werden.

§ 8. Statutenänderungen können nur in der ordentlichen Jahresversammlung mit mindestens zwei Drittel Stimmenmehrheit der anwesenden Gesellschaftsmitglieder vorgenommen werden.

Bei Auflösung der Gesellschaft fällt ihr Vermögen an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Die Gesellschaft empfiehlt ihren Mitgliedern, auch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft beizutreten.

Statuts.

§ 1. *La Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie* a pour but de contribuer à l'avancement et à la propagation de l'Anthropologie,

de l'Ethnologie et de la Préhistoire en général et en particulier d'encourager les recherches de cet ordre sur le sol de notre pays.

§ 2. Elle constitue une Société affiliée à la Société Helvétique des Sciences naturelles. Ses séances ordinaires ont lieu pendant les réunions annuelles de la Société Helvétique. Le comité peut convoquer en outre la Société en séances extraordinaires.

Toutes propositions doivent être soumises au Comité au plus tard quatre semaines avant l'Assemblée ordinaire et doivent être communiquées aux membres de la Société dans la liste des tractandas.

§ 3. Pour être admis dans la Société, il faut être proposé par deux membres et agréé par le Comité. Ne pourront faire partie de la Société que les personnes qui auront apporté un intérêt personnel à l'avancement des sciences traitées par la Société.

§ 4. Les membres paient une cotisation annuelle de fr. 5.

§ 5. La Société nomme pour deux ans, dans sa séance ordinaire, son Comité, au scrutin secret, à la majorité absolue des membres présents.

Le Comité se compose d'un président, d'un vice-président et d'un secrétaire ; ce dernier remplit en même temps les fonctions de caissier. Le président sortant de charge n'est pas immédiatement rééligible.

Le Comité s'occupe de toutes les questions concernant la Société; il prépare l'ordre du jour des séances et publie le compte-rendu des séances.

§ 6. La Société nomme en outre pour la durée de six ans un représentant et son remplaçant dans le Sénat de la Société Helvétique des Sciences naturelles.

§ 7. La Société peut s'adjoindre comme membres honoraires des savants émérites de la Suisse et de l'Etranger.

§ 8. Les statuts ne peuvent être modifiés, dans l'Assemblée ordinaire, que par les $^{2}/_{3}$, au moins, des membres présents.

En cas de dissolution de la Société, ses biens deviennent propriété de la Société Helvétique des Sciences naturelles.

La Société recommande à ses membres de faire partie de la Société Helvétique des Sciences naturelles.

B. Sociétés cantonales des sciences naturelles
Kantonale naturforschende Gesellschaften
Società cantonali di scienze naturali

1. Aargau.

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau
(gegründet 1811).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. A. Hartmann; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Steinmann; Aktuar: Dr. Rudolf Siegrist; Kassier: H. Kummler; Bibliothekar: Prof. Dr. H. Otti; Beisitzer: Hans Fleiner, Dr. M. Mühlberg.

Mitgliederbestand: Ehrenmitglieder 14, korrespondierende Mitglieder sechs, ordentliche Mitglieder 269. Jahresbeitrag Fr. 8, für Aarau und Umgebung Fr. 12.

Vorträge: Dr. A. Güntert, Lenzburg: Aus dem Tessin. — Dr. Rud. Siegrist: Naturwissenschaftliche Betrachtungen über den Krieg. — Prof. Dr. P. Steinmann: Anschauungen älterer und neuerer Naturforscher über das Wesen der Seele. — Dr. K. Fehlmann: Opium als Heil- und Genussmittel. — Dr. Otto Fischer: Aus amerikanischen Petroleumfeldern.

Demonstrationen: Dr. M. Mühlberg: Ophyura Gagnebini (Merian). — Dr. Leo Zürcher: Exotische Schmetterlinge. — Dr. Rud. Siegrist: Injektionen und Korrosionen. — Dr. S. Schwere: Neue, farbige Lichtbilder von Alpenpflanzen.

Exkursionen: 1. Dr. Alfred Amsler: Geologische Exkursion ins Staffelegg-Gebiet und zum Eisenerzlager von Herznach-Wölflinswil. — 2. Sitzung in Langenthal gemeinsam mit den naturforschenden Gesellschaften Bern und Solothurn: Besichtigung der Porzellanfabrik Langenthal; Vortrag von Prof. Dr. P. Steinmann: Neuere Ergebnisse der Regenerationsforschung. — Dr. P. Beck, Thun: Grundzüge der Talbildung des Berner Oberlandes.

Publikation: „Mitteilungen“, Heft XV.

2. Basel.

Naturforschende Gesellschaft in Basel
(gegründet 1817).

Vorstand 19/20. Präsident: Prof. H. Zickendraht; Vizepräsident: Prof. E. Hedinger; Sekretär: Dr. E. Banderet; Kassier: L. Paravicini; Redaktor: Prof. A. Buxtorf; Bibliothekar: Prof. F. Speiser.

Mitglieder (7. Juli 1920): Ehrenmitglieder 17; korrespondierende 35; ordentliche 399.

Vorträge: Prof. A. Vogt: Spaltlampenmikroskopie des Auges; Vererbung von Hydrophthalmus beim Kaninchen: Dr. A. Conzetti: Dr. h. c.

Traugott Sandmeyers Werk; Prof. A. Hagenbach: Eine neue Gesetzmässigkeit im Eisenspektrum; Prof W. Matthies: Beitrag zur Theorie des Einfadenelektrometers; Ing. R. Straumann: Ueber eine neue Propellerkonstruktion; W. Mörikofer: Luft- und Bodentemperatur in den Alpen; Prof. G. Senn: Die Temperatur der Pflanzen in den Alpen; Prof. Fr. Fichter: Zum Andenken an Friedrich Goppelsrœder: Die elektrochemische Oxydation des Toluols; Prof. F. Speiser: Ueber kleinwüchsige Rassen in den Neuen Hebriden; Prof. L. Zehnder: Die kleinsten und grössten Bauwerke im Weltall (Mit Vorweisung von Atommodellen); Dr. W. Hotz: Ueberschiebungen auf der Insel Ceram; Dr. A. Gigon: Gegenseitige Beeinflussung verschiedener Organe bei Krankheiten; Prof H. Preiswerk: Geologische Beobachtungen im Vorlande des Hindukusch; Prof. C. Schmidt: Experimente zur Wünschelrutenfrage; Prof. A. Labhardt: Die Wellenbewegung im weiblichen Organismus; Dr. P. Wirz: Zur Ethnographie von holländisch Neu-Guinea; Prof. H Rupe: Ueber basische Derivate des Methylenkamphers; Ein Beitrag zur chemischen Spannungstheorie; Dr. Ch. de Montet: Aus welchen Ueberlegungen kommen wir zu Wahrscheinlichkeitsproblemen in Biologie und Medizin?

Publikation: Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel. Bd. XXX.

3. Baselland.

Naturforschende Gesellschaft

(Gegründet 1900).

Vorstand: Präsident: Dr. Franz Leuthardt; Vizepräsident und Kassier: Gust. A. Bay, Reg.-Rat; Protokollführer: Ernst Rolle; Bibliothekar: Dr. W. Schmassmann; weiteres Mitglied: Gustav Zeller.

Mitglieder: 140, darunter 5 Ehrenmitglieder.

Jahresbeitrag: Fr. 6.—.

Vorträge und Mitteilungen. E. Rolle: Auf die Dufourspitze, Projektionsabend. — Dr. L. Braun: Die Plattenkalke von Solnhofen. — Dr. F. Leuthardt: Ueber Archæopteryx. — W. Bührer, Pfr.: Das Radiometer im Dienste der Meteorologie. — Dr. F. Leuthardt: Der Vorstoss des Grindelwaldgletschers — Dr. Fritz Heinis: Die Eibe und ihre Verbreitung. — G. Zeller: Ueber natürliche und künstliche Ablaktation. — Dr. W. Schmassmann: Verunreinigung und Selbstreinigung der Gewässer. — Dr. F. Leuthardt: Der Boden von Liestal, II. Teil — Aug. Müller: Die Zygæniden. — Dr. W. Schmassmann: Der Gräberfund beim Bad Bubendorf. — Dr. F. Leuthardt: Ueber mutmassliches Azilien aus dem Wauwiler-Moos.

Exkursionen: Neue Welt-Arlesheim: Fossile Keuperpflanzen. — Frick-Tiersteinberg, Anwil; Geologie von Frick; Flora des Tiersteinberges. — Egerkingen-Rickenbachmühle: Juraflora, Säugetierreste im Oligocän.

4. Bern.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.

(Gegründet 1786).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. P. Arbenz; Vizepräsident: Dr. med. R. Stäger; Sekretär und Archivar: Dr. G. von Büren; Kassier: Dr. B. Studer; Redaktor der „Mitteilungen“: Dr. H. Rothenbühler; Bibliothekar: Dr. Th. Steck; Beisitzer: Prof. Dr. Ed. Fischer, Prof. Dr. C. Moser, Prof. Dr. H. Strasser, Prof. Dr. Th. Studer.

257 Mitglieder: Sechs Ehrenmitglieder, sechs korrespondierende Mitglieder, 10 lebenslängliche Mitglieder, 235 ordentliche Mitglieder, zwei korporative Mitglieder. Jahresbeitrag: Fr. 10. Zahl der Sitzungen: 13.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Vorweisungen: Prof. Dr. P. Arbenz: Geologisch kolorierte Photographie des Pfaffenkopfes bei Innertkirchen, und Bohrungen in der Wohlei. — Dr. G. Surbeck: Coregonen des Sempacher- und Vierwaldstättersees. — Dr. Ed. Gerber: Über zwei Bohrungen, bei der Station Gümligen und im Hofe des Knabenwaisenhauses in Bern. — Prof. Dr. Ed. Fischer: Die Frage der Adventivknospenbildung an den Wurzeln von Gentiana lutea. — Dr. P. Beck: Der geologische Aufbau der Stockhornkette und seine Bedeutung für wasserwirtschaftliche Probleme. — Dr. G. Steiner u. cand. phil. W. Fyg: Demonstration neuer Gerätschaften für Grunduntersuchungen von Gewässern. — Prof. Dr. P. Arbenz: Beobachtungen am vorstossenden obern Grindelwaldgletscher. — Prof. Dr. A. de Quervain: Demonstration der Gletscherbewegung (anlässlich der Exkursion an den oberen Grindelwaldgletscher). — Prof. Dr. L. Asher: Neue Auffassungen und Erfahrungen in der Lehre von der Erregung und Hemmung im zentralen Nervensystem. — Dr. F. Nussbaum: Die Volksdichte des Kantons Bern, nebst Bemerkungen über die Darstellung der Volksdichte in der Schweiz. — Dr. Ed. Gerber: Über den Zusammenhang der Seitenmoränen am Gurten und Längenberg mit den Endmoränen von Bern zur Zeit der letzten Vereisung, und Über den Aufbau des Langeneckgrates südlich von Blumenstein. — Oberingenieur O. Lütschg: Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge. — Prof. Dr. E. Landau: Vergleichend-anatomische Studien am Grosshirn, zugleich ein Beitrag zur Evolutionslehre. — cand. phil. F. Kobel: Eine neue Färbmethode für parasitische Pilze. — cand. phil. W. Leupold: Die Schichtreihe der ostalpinen Trias in Mittelbünden. — Prof. Dr. B. Huguenin: Demonstration einiger Missbildungen. — Prof. Dr. A. Tschirch: Pharmakognostische Demonstrationen. — Dr. R. Müller: Vorweisung lebender Exemplare von Tanymastix lacunae Guérin. — Prof. Dr. B. Huguenin: Über vergleichende Pathologie der Geschwülste speziell des Krebses. — Direktor Dr. E. König und Ingenieur F. Buchmüller: Experimentalvortrag über die Verwendung der Glühkathoden-(Elektronen)-Röhren in der Messtechnik und in der drahtlosen Telegraphie. — Prof. Dr. P. Arbenz: Über den geologischen Bau der Urirotstockgruppe. — Dr. R. Isenschmid: Über die Regulation der Körperwärme bei den Säugetieren. — Dr. H. Brockmann: Die ältesten

Nutzpflanzen des Menschengeschlechtes. — Prof. Dr. Hugi: Das Aaremassiv, ein Beispiel alpiner Granitintrusion. — Dr. F. Nussbaum: Das Endmoränengebiet des diluvialen Aaregletschers zwischen Bern und Thun.

5. Davos.

Naturforschende Gesellschaft Davos.

(gegründet 1916).

Vorstand: Präsident: Dr. med. et phil. W. Schibler; Vizepräsident: Prof. Dr. Jessen; Aktuar: Bez.-Tierarzt Dr. Gabathuler; Quästor: Sek.-Lehrer Hartmann; Bibliothekar: Dr. Suchlandt.

Ordentliche Mitglieder: 60.

Vorträge und Mitteilungen: Dr. Gabathuler: Die Verdauung der Milcheiweisskörper in den gebräuchlichsten Genussformen. — Dr. A. Mayer: Über Vogelzug. — Dir. Heim: Die Rassen der Hunde. — Apotheker J. Lang: Über moderne Anschauungen in der Atomtheorie. — Dr. Ochs: Über Wesen und Struktur der Materie. — Dr. Ochs: Neues über die Radioaktivität.

6. Fribourg.

Société fribourgeoise des sciences naturelles

(fondée en 1832 et 1871).

Comité: Président d'honneur: M. Musy; président: M. Plancherel; vice-président: P. Girardin; caissier: Th. Musy; secrétaire: Edm. Brasey.

Membres honoraires 16; membres effectifs 115.

Cotisation fr. 5. 14 séances du 13 novembre 1919 au 15 juillet 1920.

Principales communications: G. Blum: Neuere osmotische Untersuchungen an der Pflanzenzelle. — P. Demont: Les gaz asphyxiants pendant la guerre. — Ad. Evêquoz: Compte-rendu annuel du laboratoire cantonal d'analyses. — Mlle Goldstern: Un village de la Haute-Maurienne: Bessan. Etude de géographie humaine. — P. Joye: Les forces hydrauliques de la Jogne et les entreprises électriques fribourgeoises. — M. Musy: 1° Le poids des montagnes d'après le professeur Alb. Heim. 2° Un oiseau qui, dans son jeune âge, marche à 4 pattes (Opisthocomus hoazin P. L. S. Mull.). 3° Minéraux erratiques dans le canton de Fribourg. — J.-M. Musy: La flore alpine. — N. d'Ovsiannikof: 1° A propos de la fabrication du sucre et de l'industrie sucrière en Russie. 2° A propos de la communication de M. le prof. Lindet à l'Académie d'agriculture: Un procédé simple de sucrerie. — L. Pittet: Influence des conditions météorologiques sur les migrations et sur le passage de la bécasse en particulier. — M. Plancherel: Sur le calcul des seiches de nos lacs. — A. Reichensperger: 1. Mitteilung über die Pilzzucht bei Insekten, mit Demonstrationen. 2. Über den Nestbau bei Ameisen und Termiten, mit Demonstrationen. 3. Über den Nestbau bei Insekten, mit

Demonstrationen. — P.-L. Rothey: 1° Gallia aurifera. 2° Le mispickel aurifère de la Montagne-Noire (Cévennes méridionales). — W. Toedtmann: Recherches sur les spermatozoïdes. — W. Zimmermann: Die alkoholische Gärung im Bierbrauereibetrieb.

7. Genève.

Société de Physique et d'Histoire naturelle

(fondée en 1790).

Bureau pour 1919: Président: Johann Carl; vice-président: Léon-W. Collet; trésorier: Augustin de Candolle; secrétaires: F.-Louis Perrot, Etienne Joukowsky.

Membres ordinaires 61; membres émérites 13; membres honoraires 32; associés libres 20.

Liste des travaux présentés à la Société en 1919: Battelli, F. et Stern, L.: Action des cytotoxines sur les différents tissus animaux. Transformation des acides fumarique et malique par les tissus animaux. — Bedot, Maurice: Le développement des colonies d'Aglaophenia. — Briner, E. et Naville, Ph.: Sur la fixation de l'azote sous forme d'oxyde par l'arc électrique agissant en dépression. — Briquet, J.: Les pseudoglandes et les trichomes involucraux des Chardons. Quelques points de la morphologie et de la biologie foliaires des Columelliacées. Le stigmate et la biologie florale des Hydrangea américains. La structure foliaire des Hypericum à feuilles scléromarginées. Les trichomes foliaires des Centaurées Phrygiées. — Brun, A.: Une roche engendrant le fer oxydulé magnétique par le chauffage. Les éruptions du Galoeng-Goeng en 1918 et du Kloet en 1919, d'après les documents hollandais. — Bujard, Eugène: Une déformation des mâchoires chez le rat albinos. A propos d'un cas d'opocéphalie chez le cobaye: les synotocyclopes et les strophocéphales. — Chaix, André: Coulées de blocs (Rock-glaciers, Rockstreams) dans le parc national suisse de la Basse-Engadine. — Chodat, R.: La panachure et les chimères dans le genre Funkia. — Collet, Léon-W. et Mellet, R.: Le lac Ritom (Haute-Léventine, Tessin). Provenance de l'hydrogène sulfuré. Abaissement du niveau du lac de 30 m. — Collet, Léon-W. et Reinhard, Max: Sur l'existence d'une lame de cristallin dans le sédimentaire de la Jungfrau. — Collet, Léon-W., Reinhard, Max et Paréjas, Ed.: La géologie de la Jungfrau. — Duparc, L. et Grosjean, M.: Sur les gîtes aurifères du Callao (Vénézuéla). — Gautier, Raoul: Nouvelle baisse extraordinaire du baromètre et records de basse pression à Genève. La Nova Aquilae; indications complémentaires. — Guye, C.-E.: L'équation de la décharge disruptive dans les mélanges de gaz. — Hochreutiner, B.-P.-G.: La parenté des Guttifères et des Hypéricinées. Sur les relations de parenté des Guttifères avec d'autres familles végétales. Le carpocratère, un nouvel organe du fruit des Malvacées. — Joukowsky, E: Une carte topographique peu connue: Le canton de Genève à 1 : 12 500, équidistance 4 m. — Müller, Alex.:

Recherches sur le spectre des rayons X. — Paréjas, Ed.: La formation des continents et des océans d'après la théorie de Wegener. — Rapport de la commission de la carte du canton de Genève à l'échelle de 1 : 12 500. — Revilliod, P.: L'état actuel de nos connaissances sur les Chiroptères fossiles (note préliminaire). — Schidlof, A. et Maliniak, St.: Transformations subies par des gouttes d'huile maintenues en suspension dans différents gaz. — Stern, L., et Gautier, Rd.: Rapports entre les liquides céphalo-rachidien, sous-arachnoïdien et ventriculaire.

Bureau pour 1920: Président: J.-Louis Prevost; vice-président: Léon-W. Collet; trésoriers: † Augustin de Candolle, Louis Reverdin; secrétaires: F.-Louis Perrot, Etienne Joukowsky, Eugène Bujard.

8. Genève.

Section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois

(fondée en 1852, soit 1853).

Bureau pour 1920—1922 (élection tous les 2 ans): Président: B. P. G. Hochreutiner, Dr ès sc., Conservateur du Musée botanique, Genève; Secrétaire: Emile Steinmann, Dr ès sc., Prof. au Collège, Genève; Vice-secrétaire: Hugues Oltramare, Dr méd., Prof. à la Faculté de médecine, Genève.

9. Glarus.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(gegründet 1881 resp. 1883).

Vorstand. Präsident: Dr. O. Hiestand, Lehrer der höhern Stadtschule Glarus; Vizepräsident und Aktuar: Dr. R. Kürsteiner, Landwirtschaftslehrer, Glarus; Quästor: Frau Dr. phil. A. Hoffmann-Grobéty, Ennenda; Kurator: Hs. Vogel, dipl. Chemiker, Glarus; Beisitzer: Dr. J. Oberholzer, Prorektor, Glarus.

Mitgliederzahl 70. Jahresbeitrag Fr. 5.

Vorträge. F. Luchsinger, cand. phil., Zürich: Innerer Bau der Atome, I und II (mit Experimenten). F. Müller, dipl. chem., Zürich: Ziele und Methoden der Arzneimittelsynthese. Dr. J. Oberholzer: Die glarnerischen Gesteine (mit Demonstrationen). Dr. Hirschi, Braunwald: Reise nach Neu-Guinea (mit Lichtbildern). Dr. med. Cuny, Glarus: Die Refraktionen des Auges. C. Kollmus-Stäger, Glarus: Die Langlebigkeit von Cyclamen. Dr. R. Kürsteiner, Glarus: Bakteriologie mit Demonstrationen aus der bakteriologischen Technik.

10. Graubünden.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur

(gegründet 1825).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. K. Merz; Vizepräsident: Prof. Dr. G. Nussberger; Aktuar: Lehrer Chr. Hatz; Kassier: Dr. med. A. Lar-

delli; Bibliothekar: Dir. Dr. med. J. Jörger; Assessoren: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer und Dir. Dr. med. F. Tuffli.

Mitglieder 161, davon 7 Ehren- und 14 korr. Mitglieder. Jahresbeitrag 5 Fr. 11 Sitzungen.

Vorträge: Dr. O. Bernhard, St. Moritz: Das Lichtklima des Hochgebirges und seine Beziehungen zur Heliotherapie. — H. Bühler-de Florin, Hütten-Ing.: Bergbau und Bergrecht. — Prof. Dr. G. Nussberger: Sulfatreduzierende Bakterien und die Schwefelwasserstoffbildung in Eisensäuerlingen. — Dr. M. Blumenthal, Geologe: Reiseskizzen 1. aus Kalifornien und 2. aus Arizona. 3. Ueber Vulkanismus, javanische Vulkane und deren zwei jüngste Ausbrüche, Galoenggoeng 1918 und Kloet 1919. — Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer: Das Versinken des Tuorsbaches von Bergün im Sommer 1919. — Dir. Dr. C. Mutzner, Bern: Ueber Schiffahrt. — Lehrer Chr. Walkmeister, Oberuzwil: Bildung und Vorkommen von Erdpyramiden im Plessurgebiet. — Dr. R. Helbling, Flums: Neuere Forschungen in den Anden und eine Besteigung des Aconcagua.

Mitteilungen und Demonstrationen: Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer: Mangan-Eisenerz-Mine am Piz Starlera bei Inner-Ferrera. Alter Erzstollen im Val di Lei. Kupferkies vom Mutzkopfe bei Nauders. — Direktor G. Bener: Aus dem geologischen Gutachten von Dr. H. Eugster über die Färbung des Tuorsbaches.

11. Luzern.

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(gegründet 1855).

Vorstand: Präsident: Dr. A. Theiler; Vizepräsident: Dr. H. Bachmann; Kassier: Kreisförster K. v. Moos; Aktuare: A. Trutmann und Walter Baumann; Beisitzer: Dr. E. Schumacher, Kantonschemiker, Seminarlehrer Th. Hool, Direktor F. Ringwald, Dr. med. F. Schwyzer, alle in Luzern, letzterer in Kastanienbaum.

Mitglieder: Ehrenmitglieder 13, ordentliche Mitglieder 308 = 321.

Sitzungen und Vorträge: 3. November 1919: Schumacher, Anton, Lehrer: Die Parasiten des Menschen. 17. November: Besuch der Turbinenversuchsanlage der Maschinenfabrik Th. Bell & Cie., Kriens. 1. Dezember: Schifferli., A., Sempach: Der Haubensteissfuss und seine Verwandten. 15. Dezember: Businger, J., Professor: Schweizerische Siedelungsbilder. 12. Januar 1920: Dr. med. Siegfr. Stocker-Dreyer: Der Schmerz und seine Verhütung bei operativen Eingriffen. 26. Januar: Dr. med. Jul. Troller: Vogelsang in Wald und Flur. 9. Februar: Dr. J. Brun, Seminarlehrer, Hitzkirch: Die Aktivierung des Sauerstoffes. 23. Februar: Prof. Dr. K. Hescheler, Zürich: Paläontologische Entwicklungsreihen. 8. März: Prof Dr. P. Huber, Altdorf: Luftelektrische Faktoren bei verschiedenen Wetterlagen. 29. März: Dr. med. Rob. Widmer: Ueber die Vererbung der Tuberkulose beim Menschen. General-

und Jahresversammlung in Lungern, 24. Mai: Prof. Dr. P. Emmanuel Scherer, Sarnen: Seltenheiten aus der Obwaldnerflora, und Direktor F. Ringwald: Das planierte Lungernseewerk.

12. Neuchâtel.

Société neuchâteloise des sciences naturelles

(fondée en 1832).

Comité pour l'exercice 1919/1920. Président: H. Spinner; vice-président: E. Argand; secrétaire: P. Konrad; trésorier: A. Bützberger; assesseurs: A. Mathey-Dupraz, P. Vouga, Th. Delachaux; bibliothécaire: O. Fuhrmann; secrétaire-rédacteur du Bulletin: M. Weber.

Membres actifs: 298, membres honoraires: 17. Cotisation annuelle fr. 8 pour les membres internes et fr. 5 pour les externes. Nombre des séances 15.

Travaux et communications: A. Berthoud: Les éléments chimiques et leurs transformations. — O. Billeter: Deux grands chimistes, E. Fischer et A. Werner. — R. Bischoff: Démonstration de la station officielle d'étalonnage des compteurs d'électricité à Neuchâtel. — Ch. Borel: L'enregistrement automatique. — Th. Delachaux: Un crustacé nouveau de la grotte de Ver. — O. Fuhrmann: L'écrevisse, sa biologie et sa répartition en Suisse. — A. Guébhard: Vues physiques nouvelles sur la cosmogonie et l'orogénie. — Dr P. Hulliger: Quelques cas de tuberculoses osseuses guéris par chimiothérapie. — G. Juvet: La géométrie de Riemann et le principe de relativité. — Ls. Martenet: Visite des nouveaux magasins du service de l'électricité de la ville de Neuchâtel. — A. Mathey-Dupraz: Variations de coloration chez quelques larves de lépidoptères. — Ch.-A. Michel: Le verre et le cristal. — M. de Montmollin: Les médicaments synthétiques. — S. de Perrot: Observations hydrologiques. — H. Rivier (Thèse Ch. Schneider): Quelques iminomonosulfures aromatiques. — H. Spinner: La flore du Jura neuchâtelois occidental. — La phytogéographie par l'image. — La réserve du bois des Lattes. — P. Vouga: Fouilles de tumuli à Bussy près Valangin.

Publication: „Bulletin", tome 44.

13. Schaffhausen.

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(gegründet 1819 oder 1823).

Vorstand: Präsident: Privatdozent Dr. B. Peyer; Vizepräsident: Privatdoz. Dr. J. W. Fehlmann; Kassier: Apotheker H. Pfähler; Aktuar: G. Kummer, Reallehrer; Beisitzer: Prof. J. Meister, Prof. Dr. J. Gysel.

Ehrenmitglieder 2; ordentliche Mitglieder 165. Jahresbeitrag Fr. 5. 3 Sitzungen.

Vorträge: Privatdoz. Dr. J. W. Fehlmann: Das schweizerische Fischereiwesen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. — Oberst

Dr. Bühlmann: Der schweizerische Nationalpark. — Waisenvater Noll: Die Vogelwelt des Uznacher Riedes.

Exkursionen: Besichtigung des Quarzwerkes Benken und der Gözschen Conchyliensammlung. — Biologische Exkursion an den Egelsee bei Thayngen.

14. Solothurn.

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(gegründet 1823).

Vorstand: Präsident: Prof. Dr. S. Mauderli; Vizepräsident: Dr. A. Küng, Chemiker; Kassier: Leo Walker, Kaufmann; Aktuar: Dr. A. Kaufmann, Kantonal-Schulinspektor; Beisitzer: Prof. Dr. J. Bloch; A. Blumenthal, Apotheker; Prof. J. Enz, Rektor; Dr. L. Greppin, Direktor; Dr. A. Pfähler, Apotheker; Dr. R. Probst, Arzt; Prof. J. Walter, Kantonschemiker.

Ehrenmitglieder 12, ordentliche Mitglieder 220. Jahresbeitrag Fr. 5. Zahl der Sitzungen 12.

Vorträge und Mitteilungen: Dr. H. Langner, Tierarzt: Die Maul- und Klauenseuche. — Dr. A. Küng, Chemiker: Die Sulfitablauge und ihre Verwertung. — P. Andres, Direktor: Die Vererbungsgesetze in der landwirtschaftlichen Tierzucht. — Prof. Dr. K. Lichtenhan: Ein Beweis für die Existenz der Atome. — J. Käser, alt Bezirkslehrer: Moose und Farne. — Privatdozent Dr. W. Rytz, Bern: Bilder aus der Gegenwart und Vergangenheit unserer Alpenflora. — A. Schnyder, Landwirtschaftslehrer: Wissenswertes über die Entstehung der Milch und ihre Eigenschaften. — W. Siegrist, Kaufmann: Studienreise nach Nordamerika und Kalifornien, 1. Teil; Kalifornien und Kanada, 2. Teil. — J. Moser, Lehrer: Über die Rechenschwäche (Arithmasthenie) der Schulkinder im Lichte des Experimentes. — O. Furrer, Kreisförster: Die Lawinen, ihre Entstehung und Bekämpfung. — G. Hafner, Werkmeister: Naturschutzbestrebungen.

Publikation: „Mitteilungen", Heft VI.

15. St. Gallen.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(gegründet 1819).

Vorstand: Präsident: Dr. H. Rehsteiner; Vizepräsident: Prof. Dr. P. Vogler; Protokollierender Aktuar: Oskar Frey, Reallehrer; Korrespondierender Aktuar: Dr. H. Hauri, Fachlehrer; Bibliothekar: Dr. E. Bächler, Museumsvorstand; Kassier: Ad. Hohl, Fachlehrer; Beisitzer: Prof. G. Allenspach, Dr G. Baumgartner, Regierungsrat, Dr. med. Max Hausmann, Prof. Dr Ed. Steiger, Heinrich Zogg.

Mitgliederbestand am 30. Juni 1920: 552, wovon 13 Ehren-, 21 lebenslängliche, 496 ordentliche, 22 beitragsfreie Mitglieder.

Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10, für Auswärtige Fr. 5. Im Berichtsjahr (1. Juli 1919 bis 30. Juni 1920): 7 allgemeine Sitzungen, 6 Referierabende, 2 Exkursionen. Durchschnittliche Besucherzahl der allg. Sitzungen 126.

Vorträge: Dr. E. Bächler: Neue biologische Gruppen für das Naturhistorische Museum. — A. Ludwig: Der Bergeller Granit. — Prof. Dr. P. Vogler: Die Cactaceen. — Dr. med. M. Steinlin: Der Kropf in den Schulen der Stadt St. Gallen und dessen Bekämpfung. — Prof. Dr. Siedentopf, Jena: Alte und neue Mikroskopie. — Prof. G. Allenspach: In den Baumwollfeldern von Memphis (Nordamerika). - Dr. Ernst Wetter: Die pflanzengeographischen Verhältnisse Nordamerikas. — Prof. Dr. Rothenberger, Trogen: Neuere Erkenntnisse und Forschungsergebnisse der theoretischen und experimentellen Physik.

Referate: Prof. A. Heyer: Floristische Notizen. — Dr. med. Max Hausmann: Oligodynamische Wirkungen des Kupfers. — Dr. med. Max Feurer: Korschelt, Lebensdauer, Altern und Tod. — Prof. Dr. O. Züst: Die Klippen von Yberg. — Dr. H. Hauri: Schanz, die physiologischen Wirkungen des ultravioletten Lichts. — Dr. med. P. Jung: Rohleder, Physiologie der Zeugung. — Prof. Dr. Helly: Hertwig, das Werden der Organismen. — Dr. E. Bächler: Die Stellung der Geologie zur paläontologischen Höhlenforschung. — A. Ludwig: Kleine geologische Mitteilungen aus den Kantonen St. Gallen und Graubünden.

Exkursionen: Besichtigung des Schieferkohlenbergwerkes bei Mörschwil unter Führung von Dr. Scheibener und Ingenieur Hühnerwadel. — Besuch der Ausgrabungen in der Drachenlochhöhle bei Vättis unter Leitung von Museumsvorstand Dr. E. Bächler.

Publikationen: Jahrbuch 55. Band 1917—1918 mit 544 und XLIII Seiten.

16. Thurgau.

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

(gegründet 1854).

Vorstand: Präsident: Prof. Wegelin; Vizepräsident: Dr. Tanner; Aktuar: Prof. Decker; Kassier: Hans Kappeler; Beisitzer: Zahnarzt Brodtbeck, Dr. Leisi, Sekundarlehrer Osterwalder, Apotheker Schilt, Kulturingenieur Weber.

Ehrenmitglieder 10, ordentl. Mitglieder 188. Jahresbeitrag Fr. 7, für die Mitglieder des Lesezirkels Fr. 10.

Vorträge: Dr. A. Wartenweiler, Weinfelden: Biologische und systematische Untersuchungen an Pilzen. — Dr. A. Walder, Frauenfeld: Was sollte der Laie über Hals- und Nasenkrankheiten wissen? — Inspektor L. Wild, Frauenfeld: Die physikalischen Untersuchungen der natürlichen und künstlichen Asphalte. — Dr. E. Philippe, Zürich: Die Milchtrocknungsanlage Sulgen in ihren wirtschaftlichen und technischen Grundlagen.

Besuch der Karton- und Papierfabrik in Bischofszell. Exkursionen ins Trockental von Littenheid und in die Gärten von Eugensberg am Untersee.

Publikation: „Mitteilungen“ Heft 23.

17. Ticino.

Società Ticinese di Scienze naturali

(fondata nel 1903).

Comitato: Presidente: Dott. Arnoldo Bettelini, Lugano; Vice-Presidente: Sig. Giovanni Pedrazzini, Locarno; Segretario-Cassiere: Ispettore Carlo Albisetti, Bellinzona; Membri: Dott. Silvio Calloni, Pazzallo; Dott. Federico Fisch, Lugano; Dott. Antonio Verda, Lugano; Ispettore Mansueto Pometta, Lugano; Archivista: Dott. Giovanni Ferri, Lugano.

Soci onorari 3; soci effettivi 90. Tassa sociale fr. 5.

La Società tenne l'assemblea annuale il giorno 28 dicembre 1919, alla quale vennero presentate le seguenti *comunicazioni:* Sig. Emilio Balli: Abate Giuseppe Stabile; Sig. Alban Voigt: Due Erbari Ticinesi.

18. Uri.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Uri

(gegründet 1911).

Vorstand: Präsident: Dr. P. B. Huber, Rektor, Altdorf; Sekretär: Prof. J. Brülisauer, Altdorf; Kassier: Fritz Iten, Fabrikant, Flüelen; Beisitzer: Jos. Schmid, Apotheker, Altdorf; U. Dahinden, Betr.-Chef des „EWA“.

Mitglieder 32. Jahresbeitrag Fr. 5. Sitzungen 2.

Vorträge: Jos. Schmid, Apotheker: „Herbstwanderungen“. — Dr. P. B. Huber: *a)* Beobachtungen über den Föhn; *b)* Beobachtungen über Bodenemanation. — Prof. J. Brülisauer: Aus dem Gebiete der Astronomie.

19. Valais.

La Murithienne, Société valaisanne des Sciences naturelles

(fondée en 1861).

Comité: Président honoraire: M. le Dr E. Burnat, Nant sur Vevey; président: M. le chanoine Besse, Riddes; vice-président: M. le Dr J. Amann, Lausanne; secrétaire: M. A. de Werra, Sion; caissier: M. Em. de Riedmatten, Sion; bibliothécaire; M. le Dr Léo Meyer, Sion.

Commission pour le Bulletin: M. le Dr H. Jaccard, rédacteur, Lausanne; M. le chanoine Besse, Riddes; M. le Dr E. Wilczek, Lausanne; M. Louis Henchoz, Morges; M. le Dr Marius Nicollier, Montreux; M. le chanoine Y. Marietan, St-Maurice.

M. le Dr Jules Amann à Lausanne a été nommé par le Comité membre du Sénat de la S. H. S. N., M. le chanoine Besse son remplaçant.

Ce rapport va du 10 août 1919 au 30 juin 1920. La Société n'aura qu'après cette dernière date sa réunion annuelle. La cotisation annuelle est de fr. 4. Au 10 août 1919, la Murithienne comptait 235 membres dont 13 honoraires.

Le fascicule XL du „Bulletin“ paru en 1920 contient les travaux suivants:

D. Coquoz: Rapport botanique sur l'excursion de la Murithienne à Barberine, Emosson, Emaney et Salanfe en 1917. — D[r] Jules Amann: Additions à la flore des Mousses de la Suisse. — Ph. Farquet: Mélanges botaniques. — Chanoine P. Bourban: La chasse aux ours en Valais. — Le procès de l'ours de Clèbes. — D[r] Jean Piaget: Introduction à la Malacologie valaisanne. — D[r] H. Christ: Die Visp-Taler Föhrenregion im Wallis. — D[r] H. Christ: Additions à la flore valaisanne.

20. Vaud.

Société vaudoise des Sciences naturelles

(fondée en 1815).

Comité pour 1920: Président: J. Jacot Guillarmod, médecin; vice-président: J. Courvoisier; membres: Elie Gagnebin, P.-Th. Dufour, A. Engel; secrétaire et éditeur du Bulletin: Arthur Maillefer; bibliothécaire: H. Lador; caissier: Ch. Poget.

12 membres émérites; 50 membres honoraires; 300 membres effectifs; 14 membres en congé.

Communications présentées (juillet 1919 à juillet 1920). Amann, J.: Supplément à la Flore des Mousses de la Suisse. — Barbey, A.: Contribution à l'étude des Diptères xylophages (Ctenophora atrata L.). — Blandenier: Les principaux cotons d'Egypte. — Bocksberger, O.: Pied artificiel sous le contrôle de la volonté. — Bugnion, Ed.: Les mues de l'Empuse. — Déverin: Composition minéralogique de quelques sédiments arénacés du Canton de Vaud. — Dufour, P. Th.: Photographies stéréoscopiques. — Gaschen, H.: Les températures extrêmes de Lausanne. — Guébhardt, A.: Naissance, vie et mort des astres. — Guillaume, Ed.: Relativité et gravitation. — Henny, G.: Essai sur la tectonique du Tessin. — Horwitz, L.: Sur la variabilité régionale des précipitations. — Sur la variabilité régionale de la température. — Fluctuation particulière des principaux facteurs climatiques en Europe dans la seconde moitié du XIX[e] siècle. — Imbert, Fr.: Phénomènes électrostatiques dans les appareils de prise de vue cinématographiques. — Mise en place des réticules dans les oculaires. — Filtres anticaloriques pour cinématographes. — Contribution à l'étude des spectres infra-rouges. — Jacot Guillarmod, J.: Glanures pittoresques et scientifiques autour du monde. — Jeanneret et Messerli: Mesure photoanthropométrique de la croissance de l'enfant. — Jeannet et Gerber: Sur une lacune du Lias inférieur et moyen dans l'anticlinal du Stockhorn. — Lugeon, Jean: Contribution à l'étude de l'écoulement des cours d'eau. — Lugeon, Maurice: Sur la géologie des Préalpes internes aux envi-

rons des Plans de Frenières. — Jean de Charpentier, géologue et glaciologue. — Maillefer, A.: Sensibilité des mouettes pour le vent. — Mouettes et moucherons. — Mercanton, P. L.: Boussole montée sur pivot. — Photographie de nébuleuses. — L'enneigement alpin et les variations des glaciers en 1919. — Messerli, F.: La grippe à Lausanne. — Moreillon, M.: Influence de la forêt sur le régime des eaux. — Nardus stricta et Buxus sempervirens. — Oulianoff: De la présence des porphyres quartzifères sur le flanc N.-W. du massif du Mont-Blanc. — Sur les replis du synclinal carbonifère de Salvan-Châtelard. — Sur les replis hercyniens du massif d'Arpille. — Payot, F.: La biologie du Phtyrius pubis. — Perriraz, J.: Analyse microscopique des cacaos. — Cas de tératologie héréditaire. — Pillichody, A.: Effets de fusion de la neige sous l'action du rayonnement de végétaux et de leurs détritus. — Un massif forestier dans le Jura à 1700 m. d'altitude. — Rabowski, F.: Les rides géanticlinales dans la mer des Préalpes médianes aux temps secondaires. — Ryser, D.: Une mutation de narcisse. — Sigg, H.: Gisement de cuivre de Suen-Saint-Martin, Valais. — Schnell: Le phénomène de l'albitisation appliqué aux roches alpines. — Tonduz, P: Vins vaudois anormaux de 1919.

Publications: Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, n° 196, paru le 30 juin 1919. Mémoires: Faes, H.: Sur la destruction des insectes parasites des habitations par l'acide prussique gazeux. — Forel, A.: Richard Semon. — Amann, J.: Contribution à l'étude de l'édaphisme physico-chimique. — Meylan, Ch.: Note sur une nouvelle espèce de Mousse. — Maillefer, A.: Les mouvements hygroscopiques de l'ombelle de Daucus Carota. — Mayor, Eug.: Contribution à l'étude de la flore mycologique de Château-d'Oex. — Sigg, H.: Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur des sections orientées. — Sigg et B. Swiedersky: Les gisements de molybdénite de la vallée de Baltschieder. — Meylan, Ch.: Note sur quelques espèces de Myxomycetes. — Blanc, H.: Echinococcose exceptionnelle de Lemur Catta. — Foex, E.: Liste des Champignons récoltés dans le Canton de Vaud et principalement à Saint-Cergue. — Foex, E.: Note sur un Cordiceps. — Swiedersky, B.: Les stades de retrait des glaciers du Rhône et d'Aletsch. Bulletin n° 197, paru le 16 février 1920. Mémoires: de Féjervary: Note préliminaire sur les spermatozoaires de la Pipa americana. — Forel, A.: Deux fourmis nouvelles du Congo. — Carrasco, E.: Contribution à l'étude des macles des feldspaths au moyen de la méthode de Fédoroff. — Santschi, F.: Quelques nouveaux Camponotinæ d'Indo-Chine et d'Australie. — Messerli, F.: Les mensurations corporelles des recrues atteintes de tuberculose. — Messerli: Détermination des vices de réfraction selon les professions, d'après des résultats du recrutement. — Messerli, F.: Contribution à l'étude de la fréquence de la tuberculose chez les étudiants universitaires.

La Société a en outre publié une brochure sur les fêtes de son centenaire; cette brochure contient: un récit de la fête, le discours du président M. P. L. Mercanton, un „Historique de la Société vaudoise

des Sciences naturelles“ par M. Ch. Linder, le discours de M. A. Dubuis, conseiller d'Etat, une conférence de M. Paul Dutoit: „La recherche scientifique, son organisation en vue de l'application“, enfin les adresses reçues de divers côté.

21. Winterthur.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(gegründet 1884).

Vorstand: Präsident und Redaktor der „Mitteilungen“: Prof. Dr. Jul. Weber; Aktuar: † Edw. Zwingli, Sekundarlehrer; Quästor: Dr. H. Fischli; Bibliothekar: Prof. Dr. E. Seiler; Beisitzer: Max Studer, Zahnarzt; Dr. Hans Bær, Kantons-Tierarzt; Dr. med. R. Nadler, Seen.

Mitglieder: 119, inkl. 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 10.

Vorträge: Prof. Dr. Jul. Weber: Über Syriens Geologie. Prof. Dr. H. Brockmann (Zürich): Die ältesten Kulturpflanzen des Menschengeschlechtes. Dr. Ernst Furrer, Sekundarlehrer: Heutige Wandlungen unserer Vegetation. Ingenieur Rob. Moor (Zürich): Die Ausnützung von Grundwasserbecken als Akkumulierungsanlagen. Prof. Dr. Hans Frey, in Küsnacht: Experimentalvortrag über Katalyse. Prof. Dr. G. Wiegner (Zürich): Über die Verdauiichkeit der Kleie im Mensch und Tier.

Publikation: „Mitteilungen“, Heft 13.

22. Zürich.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(gegründet 1746).

Vorstand für 1920/22: Präsident: Prof. Dr. W. Frei; Vizepräsident: Prof. Dr. A. de Quervain; Sekretär: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen; Quästor: Dr. M. Baumann; Redaktor: Prof. Dr. Hans Schinz; Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Prof. Dr. M. Rikli; Beisitzer: Prof. Dr. E. Bosshard; Dr. A. Kienast; Dr. E. Rübel.

Mitgliederbestand am 17. Mai 1920: 567, wovon 11 Ehrenmitglieder, vier korrespondierende, 529 ordentliche und 23 freie ausländische Mitglieder. 248 Mitglieder sind zugleich Mitglieder der S. N. G. Jahresbeitrag Fr. 20 (Fr. 7). Im Berichtsjahre fanden 10 Sitzungen statt (von durchschnittlich 105 Personen besucht) und zwei Exkursionen (durchschnittlich 43 Teilnehmer).

Vorträge: 1. P.-D. Dr. Anton Bühler: Die Arteriosklerose als biologisches Problem. — 2. Prof. Dr. Greinacher: Wechselstromversuche (mit Demonstrationen). — 3. Dr. Josias Braun-Blanquet: Über die eiszeitliche Vegetation des südlichen Europa. — 4. P.-D. Dr. Adolf Naef: Bilder vom Bau und Leben der Tintenfische (mit Projektionen). — 5. Prof. Dr. Hermann Staudinger: Die drei Nobelpreisträger: Adolf von Baeyer, Emil Fischer, Alfred Werner. — 6. Prof. Dr. Walter Frei: Das Fleisch als Forschungsobjekt. — 7. P.-D. Dr. Bernhard Peyer: Das naturwis-

senschaftliche Paris um 1800 (mit Projektionen). — 8. Prof. Dr. Paul Karrer: Über Chemotherapie. — 9. Dr. med. Joh. Rutgers: Die Bildung von reproduktiven Zellen im Gegensatz zum gewöhnlichen vegetativen Wachstum. — 10. Dr. Rudolf Klinger: Die Blutgerinnung (chemisch und physiologisch).

Exkursionen: Besichtigung der Fabrik und Gutswirtschaft Maggi in Kemptthal mit Erläuterungen von Dr. Ruckstuhl, Dr. Holzmann, Dr. Schleich, Ing. Ruf, Nat.-Rat Bertschinger und Vizeverwalter Brunschweiler und Ausflug nach der Kyburg mit Vortrag von Prof. Dr. H. Lehmann.

Besichtigung der Portlandzementfabriken Holderbank-Wildegg mit Erläuterungen von Direktor Gigy und Prof. Dr. E. Bosshard; anschliessend Besuch des Schlosses Wildegg mit Vortrag von Prof. Dr. H. Lehmann.

Publikationen: 1. Vierteljahrsschrift: 64. Jahrgang 1919, mit LXIX und 861 Seiten; das erste Doppelheft als Festschrift für Prof. Albert Heim. 2. Neujahrsblatt 1920, 122. Stück, „Geschichte des Erdöls“, von Dr. E. Blumer.

VI.

Etat du personnel de la Société helvétique des Sciences naturelles
(établi le 31 octobre 1920)

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
(abgeschlossen auf 31. Oktober 1920)

Lista del personale della Società elvetica delle Scienze naturali
(stabilita per il 31 ottobre 1920)

I. Sénat de la Société

A. Comité central en charge et anciens comités centraux

Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. E. Hugi, Sekretär, Bern, 1917—1922
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Komm. f. Veröffentlich., Zürich, 1917—1922
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau, 1917—1922
Prof. Dr. Rob. Chodat, Genève, 1911—1916
Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genève 1911—1916
Dr. Fr. Sarasin, Basel, 1905—1910
Prof. Dr. Alb. Riggenbach, Basel, 1905—1910
Prof. Dr. K. F. Geiser, Küsnacht (Zürich), 1899—1904
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, 1899—1904
Prof. Dr. Th. Studer, Bern, 1887—1892

B. Présidents des Commissions

Kommission für Veröffentlichungen:	Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. Chr. Moser, Bern
Euler-Kommission:	Dr. Fr. Sarasin, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. R. Fueter, Zürich
Schläfli-Kommission:	Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Ernst, Zürich
Schweizer. Geologische Kommission:	Prof. Dr. Alb. Heim, Zürich
Stellvertreter:	Oberst Dr. Ch. Sarasin, Genève
Schweizer. Geotechnische Komm:	Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. C. Schmidt, Basel
Schweizer. Geodätische Kommission:	Prof. Dr. R. Gautier, Genève
Stellvertreter:	Prof. F. Baeschlin, Zollikon
Schweizer. Hydrobiologische Komm.:	Prof. Dr. Hs. Bachmann, Luzern
Stellvertreter:	Prof. Dr. Fr. Zschokke, Basel
Schweizer. Gletscher-Kommission:	Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich

Schweizer. Kryptogamen-Komm.:	Prof. Dr. A. Ernst, Zürich
Stellvertreter:	Dr. J. Amann, Lausanne
Concil. Bibliograph.-Kommission:	Prof. Dr. K. Hescheler, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Naturwissensch. Reisestip.-Komm.:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Stellvertreter:	Dr. Fr. Sarasin, Basel
Schweizer. Naturschutz-Kommission:	Dr. P. Sarasin, Basel
Stellvertreter:	Dr. L.-D. Viollier, Vizedirekt., Zürich
Schweizer. Luftelektrische Komm.:	Prof. Dr. A., Gockel, Freiburg
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Gruner, Bern
Schweizer. Pflanzengeogr. Komm.:	Dr. Ed. Rübel, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Wissenschaftl. Nationalpark-Komm.:	Prof. Dr. C. Schröter, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne

C. Délégués des Sociétés affiliées

Schweizer. Mathem. Gesellschaft:	Prof. Dr. M. Plancherel, Fribourg
Stellvertreter:	Prof. Dr. L. Crelier, Bern
Schweizer. Physik. Gesellschaft:	Prof. Dr. Ch.-E. Guye, Genève.
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel
Schweizer. Geophysik. Gesellschaft:	Prof Dr. A. de Quervain, Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne
Schweizer. Chem. Gesellschaft:	Prof. Dr. F. Fichter, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel
Schweizer. Geolog. Gesellschaft:	Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. P. Arbenz, Bern
Schweizer. Botan. Gesellschaft:	Dr. J. Briquet, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. G. Senn, Basel
Schweiz. Zoolog. Gesellschaft:	Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel
Stellvertreter:	Dr. F. Baumann, Bern
Schweizer. Entomolog. Gesellschaft:	Dr. Th. Steck, Bern
Stellvertreter:	Dr. Arn. Pictet, Genève
Schweizer. Mediz. Biolog Gesellsch.:	Prof. Dr. H. Sahli, Bern
Stellvertreter:	Prof. Dr. E. Hedinger, Basel
Schweiz. Gesellsch. f. Anthropol. u. Ethnogr.:	Prof. Dr. E. Pittard, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich
Aarg. Naturf. Gesellschaft:	Prof. Dr. P. Steinmann, Aarau
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Hartmann, Aarau
Naturf. Gesellsch. Basel-Stadt:	Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel
Stellvertreter:	Prof. Dr. F. Speiser, Basel
Naturf. Gesellsch. Basel-Land:	Dr. F. Leuthardt, Liestal
Stellvertreter:	W. Schmassmann, Bez.-Lehrer, Liestal
Naturf. Gesellsch. Bern:	Prof. Dr. H. Strasser, Bern
Stellvertreter:	Dr. G. Surbeck, Bern
Naturf. Gesellsch. Davos:	Dr. W. Schibler, Davos-Platz
Stellvertreter:	Dr. O. Suchlandt, Davos-Platz

Soc. Fribourg. des Sciences natur.:	Prof. M. Musy, Fribourg
Stellvertreter:	Prof. P. Girardin, Fribourg
Soc. de Phys. et d'Hist. natur., Genève:	Dr. Alb. Brun, Genève
Stellvertreter:	Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève
Institut National Genevois, Section des Sciences mathém. et natur.:	Prof. Dr. E. Steinmann, Genève
Stellvertreter:	Dr. G. Hochreutiner, Genève
Naturf. Gesellsch. Glarus:	Dr. J. Oberholzer, Glarus
Stellvertreter:	Direktor K. Kollmus-Stäger, Glarus
Naturf. Gesellsch. Graubündens:	Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur
Stellvertreter:	Prof. Dr. K. Merz, Chur
Naturf. Gesellsch, Luzern:	Prof. Dr. A. Theiler, Luzern
Stellvertreter:	Direktor F. Ringwald, Luzern
Soc. Neuchât. des Sciences natur.:	Prof Dr. O. Billeter, Neuchâtel
Stellvertreter:	Prof. Dr. A. Jaquerod, Neuchâtel
Naturf. Gesellsch. Schaffhausen:	Dr. B. Peyer, Privat-Doz., Zürich
Stellvertreter:	Prof. Dr. W. Fehlmann, Schaffhausen
Naturf. Gesellsch. Solothurn:	Prof. Dr. S. Mauderli, Solothurn
Stellvertreter:	Dr. A. Pfähler, Apoth., Solothurn.
Naturw. Gesellsch. St Gallen:	Dr. H. Rehsteiner, St. Gallen
Stellvertreter:	Prof Dr. P. Vogler. St. Gallen
Thurg. Naturf. Gesellsch.:	Prof H. Wegelin, Frauenfeld
Stellvertreter:	Prof. Dr. H. Tanner, Frauenfeld
Società Ticinese di Scienze naturali:	Dr. A. Verda, Lugano
Stellvertreter:	M. Pometta, Ispett. forest., Lugano
Naturf. Gesellsch. Uri:	P. Rektor B. Huber, Altdorf
Stellvertreter:	J. Schmid, Apoth., Altdorf
Soc. Vaud. des Sciences natur.:	Dr. A. Maillefer, Priv.-Doc., Lausanne
Stellvertreter:	Prof. Dr. Ch. Linder, Lausanne
Soc. Valais. des Sciences natur.:	Dr. J. Amann, Lausanne
Stellvertreter:	Chanoine M. Besse, Riddes
Naturw. Gesellsch. Winterthur:	Prof. Dr. Jul. Weber, Winterthur
Stellvertreter:	E. Zwingli, Sek.-Lehrer, Winterthur †
Naturf. Gesellsch. Zürich:	Prof. Dr. W. Frei, Zollikon
Stellvertreter:	Prof. Dr. O. Schlaginhaufen, Zürich

D. Président annuel de 1920

Prof. Dr. O. Billeter, Neuchâtel
Vice-président: Prof. Dr. E. Argand, Neuchâtel

E. Délégués du Conseil fédéral

Bundesrat Dr. E. Chuard, Bern
Nat. Rat Dr. A. Rikli, Langenthal
alt Nat. Rat Ch. E. Wild, St. Gallen
Nat. Rat A. Eugster, Speicher
alt Nat. Rat A. Leuba, Buttes (Neuchâtel)
alt Nat. Rat Dr. F. E. Bühlmann, Grosshöchstetten

II. Comité central et Commissions permanentes

1. Comité central

Berne 1917—1922.	Membre du comité depuis
Prof. Dr. Eduard Fischer, Präsident, Bern	1917
Prof. Dr. Paul Gruner, Vizepräsident, Bern	1917
Prof. Dr. Emil Hugi, Sekretär, Bern	1917
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident der Komm. f. Veröffentlich., Zürich	1907
Frl. Fanny Custer, Quästorin, Aarau	1894

2. Réviseurs des comptes

Berne 1919—1922.

Prof. Dr. L. Crelier, Bern
Dr. Hs. Flükiger, Bern
Suppléants: Dr. Rud. Huber, Bern
Dr. G. Surbeck, Bern

3. Comité annuel de Neuchâtel 1920

Prof. Dr. O. Billeter, président, Neuchâtel
Prof. Dr. E. Argand, vice-président, Neuchâtel
Prof. Dr. H. Rivier, vice-président, Neuchâtel
Prof. Dr. O. Fuhrmann, secrétaire, Neuchâtel
Prof. Dr. E. Piguet, secrétaire, Neuchâtel
A. Bützberger, caissier, Neuchâtel

4. Président annuel de 1921

Dr. B. Peyer, Priv.-Doz., Schaffhausen

5. Commissions de la Société.

	Elu
Dr. Th. Steck, Bibliothekar, Bern	1896

a) Commission pour les publications

	Membre depuis
Prof. Dr. Hans Schinz, Präsident seit 1907, Zürich	1902
Prof. Dr. Chr. Moser, Vizepräsident, Bern	1902
Dr. H.-G. Stehlin, Sekretär, Basel	1908
Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne	1906
Prof. Dr. Adr. Jaquerod, Neuchâtel	1917
Prof. Dr. Eug. Pittard, Genève	1919
Prof. Dr. J. Strohl, Zürich	1920

b) Commission Euler

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Prof. Dr. R. Fueter, Vizepräsident und Sekretär, Zürich . . .	1908
Prof. Dr. R. Gautier, Genève	1907
Prof. Dr. Chr. Moser, Bern	1907
Prof. Dr. Ferd. Rudio, Zürich	1907

	Membre depuis
Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich	1912
Prof. Dr. Gust. Du Pasquier, Neuchâtel	1912
Prof. Dr. A.-L. Bernoulli, Basel	1916
Prof. Dr. Gust. Dumas, Lausanne	1919
Prof. Dr. M. Plancherel, Fribourg	1920

Comité des finances de la Commission Euler

Dr. Fr. Sarasin, Präsident, Basel	1912
Ed. His-Schlumberger, Schatzmeister, Basel	1909
Prof. Dr. A.-L. Bernoulli, Basel	1916

Comité de rédaction des publications d'Euler

Prof. Dr. Ferd. Rudio, Generalredaktor, Zürich	1909
Prof. Dr. A. Krazer, Karlsruhe	1909
Prof. Dr. L.-G. Du Pasquier, Neuchâtel	1920
Prof. Dr. A. Speiser, Zürich	1920

c) Commission de la Fondation Schläfli

Prof. Dr. H. Blanc, Präsident seit 1910, Lausanne	1894
Prof. Dr. A. Heim, Zürich	1886
Prof. Dr. Th. Studer, Bern	1895
Prof. Dr. A. Ernst, Zürich	1913
Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genève	1916

d) Commission géologique

Prof. Dr. A. Heim, Präsident, Zürich	1888
Prof. Dr. A. Aeppli, Sekretär, Zürich	1894
Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich	1894
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich	1906
Prof. Dr. M. Lugeon, Lausanne	1912
Oberst Dr. Ch. Sarasin, Genève	1912

e) Commission géotechnique

Prof. Dr. U. Grubenmann, Präsident, Zürich	1899
Prof. Dr. E. Letsch, Sekretär, Zollikon-Zürich	1907
Prof. Dr. K. Schmidt, Basel	1899
Prof. Dr. F. Schüle, Zürich	1905
Prof. B. Recordon, Vevey	1916
Hs. Fehlmann, Ingen., Bern	1919
Prof. Dr. E. Hugi, Bern	1919
Dr. P. Schläpfer, Direktor d. Eidg. Prüfungsanst. f. Brennst., Zürich	1919

f) Commission géodésique

Oberstl. Dr. J.-J. Lochmann, Ehren-Präsident, Lausanne	1883
Prof. Dr. R. Gautier, Präsident seit 1920, Genève	1891
Prof. Dr. A. Riggenbach, Sekretär, Basel	1894
Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich	1901
Oberstl. Dr. L. Held, Direktor der Abteilung für Landestopographie des Eidgen. Militärdepartements, Bern	1909

Membre depuis

Prof. F. Bäschlin, Zollikon-Zürich 1918
Prof. Dr. Th. Niethammer, Basel 1920

g) Commission hydrobiologique

Prof. Dr. H. Bachmann, Präsident seit 1915, Luzern 1901
Prof. Dr. L.-W. Collet, Vizepräsident, Genève 1913
Dr. Gottl. Burckhardt, Sekretär, Basel 1913
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel 1890
Prof. Dr. C. Schröter, Zürich 1913
Dr. Ing. Karl Mutzner, Direktor d. Abteil. f. Wasserwirtsch., Bern 1918
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne 1919
Prof. Dr. M. Düggeli, Zürich 1919
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel 1919

Commission de Rédaction de la Commission hydrobiologique.

Prof. Dr. H. Bachmann, Hauptredaktor, Luzern 1920
Prof. Dr. H. Blanc, Mitredaktor, Lausanne 1920
Prof. Dr. F. Zschokke, Mitredaktor, Basel 1920

h) Commission des Glaciers

Oberstl. Dr. L. Held, Ehrenmitglied, Bern 1916
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne, Präsident seit 1918 . . . 1909
Prof. Dr. A. Heim, Zürich 1893
Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich 1913
Oberforstinspektor M. Decoppet, Bern 1916
Prof. Dr. L.-W. Collet, Genève 1916
O. Lütschg, Ingen., Adj. d. Abteil. f. Wasserwirtsch. d. Eidgen. Depart. d. Innern, Bern 1919
Prof. Dr. A. Piccard, Zürich 1919

i) Commission des Cryptogames

Prof. Dr. A. Ernst, Präsident seit 1920, Zürich 1915
Dr. J. Amann, Vizepräsident, Lausanne 1904
Prof. Dr. G. Senn, Sekretär, Basel 1910
Prof. Dr. R. Chodat, Genève 1898
Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern 1898

k) Commission du Concilium Bibliographicum

Prof. Dr. K. Hescheler, Präsident seit 1918, Zürich 1910
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne 1901
Dr. J. Escher-Kündig, Zürich 1901
Dr. Th. Steck, Stadtbibliothekar, Bern 1901
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel 1901
Prof. Dr. E. André, Genève 1919
Dr. H. Escher, Bibliothek-Direktor, Zürich 1920

l) Commission de la Bourse fédérale pour voyages scientifiques

	Membre depuis
Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1905
Dr. Fr. Sarasin, Basel	1905
Dr. J. Briquet, Genève	1913
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1913
Prof. Dr. H. Bachmann, Luzern	1915

m) Commission pour la conservation des monuments naturels et préhistoriques

Dr. H. Christ, Ehrenmitglied, Riehen-Basel	1907
Dr. Paul Sarasin, Präsident, Basel	1906
Prof. Dr. F. Zschokke, Sekretär, Basel (f. Zool.)	1906
Prof. Dr. E. Wilczek, Kassier, Lausanne (f. Bot.)	1906
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich (f. Geol.)	1906
Dr. D. Viollier, Zürich (f. Prähist.)	1916

n) Commission pour l'Etude de l'Electricité atmosphérique

Prof. Dr. A. Gockel, Präsident, Freiburg	1912
Prof. Dr. C. Dorno, Davos	1912
Prof. Dr. P. Gruner, Bern	1912
Prof. Dr. Ch.-E Guye, Genève	1912
Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel	1912
Prof. Dr. P. Rektor B. Huber, Altdorf	1912
Prof. Dr. A. Jaquerod, Neuchâtel	1912
Dr. J. Maurer, Direktor d. eidg. meteorolog. Zentralanst., Zürich	1912
Dr. Th. Tommasina, Genève	1912
Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1913
Prof. Dr. Hs. Zickendraht, Basel	1917

o) Commission phytogéographique

Dr. E. Rübel, Präsident, Zürich	1914
Prof. Dr. C. Schröter, Vizepräsident, Zürich	1914
Prof. Dr. H. Brockmann, I. Sekretär, Zürich	1914
Dr. J. Briquet, II. Sekretär, Genève	1914
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1914
Prof. Dr. E. Wilczek, Lausanne	1914
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1914
Prof. Dr. W. Rytz, Bern	1919

p) Commission scientifique du Parc national suisse

Prof. Dr. C. Schröter, Präsident, Zürich	1915
Prof. Dr. R. Chodat, Vizepräsident, Genève	1915
Prof. Dr. E. Wilczek, Sekretär, Lausanne	1915
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne	1915
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel	1915
Dr. J. Maurer, Zürich	1915

	Membre depuis
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich	1915
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel	1915
Prof. Dr. Th. Studer, Bern	1915
Prof. Dr. F. Zschokke, Basel	1915
Prof. Dr. E. Chaix, Genève	1916
Prof. Dr. Hs. Schardt, Zürich	1916
Prof. Dr. G. Senn, Basel	1916
Dr. J. Carl, Genève	1918

Sous-commission météorologique

Dr. J. Maurer, Präsident, Direktor der eidgen. meteorologischen Zentralanstalt, Zürich
Prof. Dr. H. Spinner, Neuchâtel
Prof. Dr. Th. Studer, Bern

Sous-commission géographique-géologique

Prof. Dr. E. Chaix, Präsident, Genève
Prof. Dr. R. Chodat, Genève
Prof. Dr. H. Schardt, Zürich
*Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer, Chur

Sous-commission botanique

Prof. Dr. E. Wilczek, Präsident, Lausanne
*Dr. J. Briquet, Genève
Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich

Sous-commission zoologique

Prof. Dr. F. Zschokke, Präsident, Basel
Prof. Dr. H. Blanc, Lausanne
Dr. J. Carl, Genève
Prof. Dr. O. Fuhrmann, Neuchâtel

(* Collaborateur sans faire partie de la commission.)

Délégués de la Société helv. des Sciences naturelles dans la Commission du Parc national suisse

Prof. Dr. P.-L. Mercanton, Lausanne	1917
Reg.-Rat M. von der Weid, Freiburg	1920

Délégués à l'Association internationale des Académies des sciences.

Prof. Dr. Ed. Fischer, Zentralpräsident, Bern	jusqu'à	1922
Dr. Fr. Sarasin, Basel, als ehemaliger Zentralpräsident	„	1922

Délégué à l'Union solaire internationale

Prof. Dr. A. Wolfer, Zürich	1908

Délégués de la Société helv. des Sciences naturelles au Conseil international des Recherches

Prof. Dr. E. Fischer, Zentralpräsident, Bern	jusqu'à	1922
Prof. Dr. Ph.-Aug. Guye, Genève	„	1922

III. Mutations dans le personnel de la Société

A. Membres reçus en 1919/1920 (62)

(* = membres à vie)

		Recommandé par:
M.	Barbezat, Henri-Ls., pharm., Martigny-Bourg	Société Vaudoise Sciences naturelles et Dr. Maillefer
„	Becherer, Alfr., cand. phil. (Bot.), Basel	Schweizer. Botan. Gesellschaft
„	Becker, Hans, Dr. phil., Kant.-Chemiker, Ennenda	Naturf. Gesellschaft Glarus
„	Béguin, Charles, stud. pharm., La Chaux-de-Fonds	Dr. Rübel und A. Uehlinger
„	Bider, Max, Dr. med., Basel	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft, Prof. Hedinger
„	Binz, Franz, Bez.-Lehrer (Phys.), Olten	Dr. Stingelin, G. von Burg
„	Biolley, Henri, Inspect. cant. forest., Couvet	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Bourquin, Philippe, Instit. (Géol.), La Chaux-de-Fonds	„
„	Brunschweiler, Herm., Dr. med., Lausanne	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Chable, Rob.-E., Dr. méd. (Biol.), Neuchâtel	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Choffat, Phil.-Aug., Etud. en Sciences, Genève	Dr. J. Favre, Dr. Perrot, Dr. Joukowsky
„	de Coulon, Rod., Ingén., Neuchâtel	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Denzler, Eduard, Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 1	Prof. Schröter, Dr. Rübel, Prof. Leo Wehrli
„	Détraz, Henri, Dr. phil., Direct. des Usines d'Alum. (Electro-Chimie), Sierre-Chippis	Dr. F. Reverdin, Dr. M. Ceresole
„	Doerr, Rob., Prof. Dr. med. (Hyg. Bakt.), Basel	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
Mlle	Ecoffey, Marg., Dr. med., Assist. am pathol. Institut (Anat.), Basel	„
„	Elkind, Amélie, Dr. ès-sc., assist. (Méd., Histol.), Lausanne	Société Vaud. Sciences naturelles
M.	Escher, Herm., Dr. phil., Direktor d. Zentralbibl. (Geschichte), Zürich 6	Zentral-Komitee
„	Faust, Edwin-St., Prof. a. d. Univ. (Pharm. Physiol.), Basel	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Fehlmann, Hans, Ingenieur, Bern	Prof. Hugi, Prof. Arbenz
„	Feissly, Robert, Dr. med., Lausanne	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Gagnebin, Sam., Prof. (Phys.), Monruz près Neuchâtel	Prof. A. Jaquerod, E. Mühlestein
„	Gloor, Walter, Dr. méd., Institut patholog., Genève	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft

M. Godet, Charles, Dr. ès sc., Ingén., Direct. de la Stat. vitic. (Chim.), Auvernier	Société Neuchât. Sciences naturelles, Société suisse de Chimie
„ Helly, Konr., Dr. med. Prof., Prosektor am Kantons-Spital (Path., Anat.), St. Gallen	Dr. Jung, Dr. Wartmann
„ Jakob, Joh., Dr. phil., Assist, a. mineral. Inst. E. T. H., Zürich	Naturforschende Gesellsch. Zürich.
„ Jost, Wilh., Dr. phil., Gymn.-Lehrer (Phys.), Bern	Prof. Hugi, Prof. Arbenz
„ Kappeler, Armin, Dr. méd., Institut patholog., Genève	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„ Kaufmann, Arn., Dr. phil., kant. Schulinspektor (Math., Astron.), Solothurn	Naturforsch. Gesellschaft Solothurn
„ Lichtenstein, Leon, Dr. phil. et Dr. Ingen., Prof., Priv.-Doz. a. d. Techn. Hochschule (Math., Elektr.), Berlin-Grunewald	Dr. J. Abelin, Prof. Asher
„ Liebmann, E., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Med.), Zürich 6	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„ van der Lingen, J.-St., Lecturer of the Univ., Depart. of Applied Math., Cape-Town	Prof. Greinacher, Dr. Tank
„ Looser, E., Dr. med., Priv.-Doz., Zürich	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„ Lorenz, Gust., Ingen., Direktor der Rhät. Werke f. Elektr. in Thusis, Chur	Naturf. Gesellschaft Graubünden
„ Louis, Paul, cand. phil. II (Zool.), Bern	Prof. Hugi, Dr. Baumann
„ Lugeon, Jean, Ingén., (Géophys., Météor.), Lausanne	Prof. Lugeon, Dr. Faes
* „ Maey, Arth., Ingen. (Elektrot. Masch.), Zürich 7	Dr. Rübel, E. Huber-Stockar
„ Meisser, Bened., Dr. med. (Bot.), Barcelona	Dr. Braun, Dr. Rübel
* „ Mercier, Pierre, Assist. au Labor. phys. de l'Univ. (Phys.), Genève	Prof. Ch. E. Guye, Dr. P. Dufour, Ing
„ Morgenthaler, Hans, Dr. phil., Geologe, Burgdorf	Prof. Hugi, Prof. Arbenz
„ Mügeli, Henri, Lic. ès sc. (Phys.), Nidau	Prof. A. Jaquerod, E. Mühlestein, Société Neuchât. Sciences natur
„ Oschmann-William, Alb., Dr. phil. (Zool.), Neuchâtel	Prof. Th. Studer, Dr. Baumann
„ Prior, E., Ingén., Paris	Prof. Phil. A. Guye, Prof. R. Pictet
„ Reichensperger, Aug., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Zool.), Fribourg	Société Fribourg. Sciences natur.
„ Riat, Gust., Dr. phil., pharmac., Delémont	Prof. Fischer, Prof. Tschirch

	Nom	Proposé par
Mme	Riat-Robbi, Maria, Dr. méd., Delémont	Prof. Fischer, Prof. Tschirch
M.	Ritz, Hans, Dr. med., (Biol.), Zürich 1	Dr. Wünsche, Prof. Cloëtta
„	Robert, H., Lic. ès sc. (Zool.), La Sagne (Neuch.)	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Rosat, Henri, chronométrier, Le Locle	Prof. A. Riggenbach, Prof. P. Gruner
„	Rüedi, Thomas, Dr. med., Davos-Platz	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Schleich, Karl, Dr. phil., Chemiker, Kemptal (Zch.)	Naturforschende Gesellschaft Zürich
„	Schnabel, Alfred, Dr. med., I. Assist. a. hyg. Instit. (Hyg., Bakt.), Basel	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Schnell, John, cand. sc. nat. (Miner.), Lochbach b. Oberburg (Bern)	Société Vaud. Sciences naturelles
„	Schnorf, Karl, Dr. med. veter., Tierarzt, Zürich 7	Naturforschende Gesellschaft Zürich
„	Tobler, Theodor P., Dr. med., I. Assist. a. patholog. Inst., Basel	Schweizer. Med. Biol. Gesellschaft
„	Uehlinger, Arth. stud. forest., Schaffhausen	Dr. Rübel, Naturf. Gesellsch. Zürich
„	Vouga, Paul, Dr. phil., Prof. (Archéol. Préhist.), Neuchâtel	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Wagner, Willy, Dr. phil., Prof., Priv.-Doz. a. d. Techn. Hochsch., Leiter d. telegr. Versuchsanst., Berlin-Lankwitz	Dr. J. Abelin, Prof. Asher
„	Wavre, Bern., Dr. ès sc., chimiste, Basel	Société Neuchât. Sciences naturelles
„	Wegmann, Eugen, cand. geol. Inst. géol., Neuchâtel	Prof. E. Argand, Dr. A. Jeannet
„	von der Weid, Marcel, Cons. d'Etat (Forest.), Fribourg	Société Fribourg. Sciences natur.
„	Willigens, Charles, Dr. math., Mathémat. à l'office fédér. p. l'action de secours, Bern	Schweizer. Mathem. Gesellschaft, Prof. Crelier

B. Membres décédés de 1919/20

a) Membres honoraires (3)

	Nom	Année de naiss.	Année de récept.
M.	Seiler, Alex., Dr. jur.; Nat.-Rat, Hotelbesitzer, Zermatt	1864	1908
„	Stäckel, Paul, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Math.), Heidelberg	1862	1909
„	Voigt, W., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Phys.), Göttingen	1850	1902

b) Membres réguliers (34)

(* = Membres à vie)

	Nom	Année de naiss.	Année de récept.
M.	Amberg, Otto, Dr. phil. (Bot.), Zürich	1875	1917
„	Bernoulli, Joh., Dr. phil., Bern	1864	1900

		Année de naiss.	Année de récept.
*M.	Burnat, Emile, Dr. phil., Ingén. (Bot.), Nant près Vevey	1828	1915
„	de Candolle, Aug. (Bot.), Genève	1868	1902
„	Chenevard, Paul (Bot.), Genève	1839	1902
*„	Cornu, Félix, Chimiste, Corseaux près Vevey	1841	1885
„	Corradini, Jon., Kantonsingenieur, Chur	1846	1900
„	Dapples, Charles, Prof. hon. à l'Univ. (Phys.), Lausanne	1837	1856
„	Egli, Karl, Dr. phil., Prof. a. kant. Gymn. (Chem.), Zürich	1864	1896
„	Forster, Wilhelm, Apotheker, Solothurn	1855	1903
„	Goll, Hermann, Zoologue, Lutry	1832	1874
„	Goppelsröder, Fried., Dr. phil., gew. Prof. (Chem.), Basel	1837	1862
„	Gross, Victor, Dr. méd., Neuveville	1845	1872
„	Huguenin, G., Dr. med., Prof. hon. a. d. Univ. Zürich	1840	1864
„	Hurwitz, Ad., Dr. phil., Prof. a. d. E. T. H. (Math.), Zürich	1859	1896
„	Ladame, Paul-Louis, Dr. méd., Genève	1842	1918
„	Lotz-Rognon, Walter, Dr. phil., Chemiker, Basel	1878	1907
„	Mayr von Baldegg, Georg, Luzern	1835	1905
„	de Montmollin, Georges, Dr. méd., Colonel, Neuchâtel	1859	1899
„	Münger, Fr., Dr. phil., Reallehrer (Math.), Basel	1867	1894
„	Pasteur, Adolphe, Dr. méd., Genève	1831	1886
„	de Perregaux, Jean, Ingénieur, Colombier	1860	1902
„	Peters, Oswald, Dr. med., Davos-Platz	1853	1900
„	Pictet, Pierre, Ingénieur, Genève	1869	1905
„	Pradella, Karl, Dr. med., Basel	1861	1900
„	Reich, Sigm., Dr. ès sc., Priv.-Doc. à l'Univ. (Chim.), Genève	1883	1915
„	Sigg, Henri, Prof. à l'Univ. (Minér.), Lausanne	1890	1915
„	Socin, Christ., Dr. méd., Prof. a. d. Univ. (Path.), Lausanne	1887	1917
„	Tröndle, Arth., Dr. phil., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Bot.), Zürich	1881	1910
„	Vassalli, Franç., Dr. med., Lugano		1889
„	Werner, Alfr., Dr. phil. et Dr. techn., Prof. a. d. Univ. (Chem.) Zürich	1866	1894
„	Ziegler, Ed., Kaufmann, Zürich	1875	1917
„	Zollikofer, G. J., gew. Reallehrer (Meteor.), St. Gallen	1842	1879
„	Zwingli, Edwin, Sek.-Lehrer (Math., Phys.), Winterthur	1860	1904

C. Membres démissionnaires (25)

„	Brémond, Maur., Ingén., Grand-Saconnex	1870	1915
„	Céresole, Ed., Dr. méd., Lausanne	1870	1909
Mlle	Chirtoïn, Marie, Etud. (Bot.), Genève	1892	1915

		Année de naiss.	Année de récept.
M.	Cottier, Ed., anc. pharmacien, Lausanne	1856	1909
„	Facklam, F., Zahnarzt (Med.), Basel	1855	1878
„	Favre, Franç., Dr. phil., (Géol), Genève	1883	1910
„	Fleissig, Paul, Dr. phil., Spitalapotheker, Basel	1874	1919
„	Häberlin, Herm., Dr. med. (Med. Biol.), Zürich	1862	1917
„	Hahn, Friedr., Architekt, Schaffhausen	1843	1894
„	Jadássohn, Jos., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Derm.) Breslau	1863	1898
„	Jann, Adolf, Dr. med., Altdorf	1871	1912
„	Jost, Wilh., Dr. med. dent., Zahnarzt, Bern	1885	1917
„	Krebs, C., Fr., gew. Prof. a. Gymn. (Math, Phys.), Winterthur	1842	1873
„	Müller, Otto, Prof. a. Tech. (Math.), Biel	1867	1899
„	Muller, Franç., Prof. au Collège, (Math.) Vevey	1892	1915
„	Rey, Charles, Zahnarzt, (Med.) Muri (Aarg.)	1835	1879
„	Rothenhäusler, Oskar, Dr. med., Rorschach	1883	1906
„	Schmuziger-Staeheli, Ad., Fabrikant, Zürich	1863	1891
„	Schweitzer, Alfr., Dr. phil., Prof a. d. E. T. H., (Phys.), Zürich	1875	1903
„	Sprenger, Karl, Dr. phil., Chemiker, Zürich	1884	1913
„	Strüby, Ant., Prof. a. d. Kant. Schule, (Math.), Solothurn	1849	1876
„	von Tobel, Otto, Pfarrer, Solothurn	1877	1911
„	Widmayer, Jul., Zürich	1880	1918
„	Willstätter, Rich., Dr. phil., Prof. a. d. Univ., (Chem.) München	1872	1910
„	zu Ysenburg und Büdingen, Fürst Friedr. Wilh., (Forest.) Wächtersbach, Frankfurt a. M.	1850	1889

D. Membres rayés du catalogue (8)

M. Bobilioff, Wassily, Dr. phil. Botaniker, Sumatra?
„ de Kowalski, Dr. ès sciences, Prof., Warschau
„ Niemeyer, Otto, Stud. rer. nat., Ascona?
„ Reich, Ulr., kant. Forstadjunkt, Altdorf
„ Ryncki, Léon, Dr. ès sciences, en France?
„ Saltykow, Serg., Dr. med., St. Gallen?
„ Sommerhoff, Erich, Dr. phil., Chemiker, Ueberlingen
„ Trembley, Maur., New York

IV. Membres de la Société: (31 octobre 1920)

Membres réguliers en Suisse	1252
Membres réguliers à l'Etranger	69
	1321
Membres honoraires	62
	1383

V. Seniores de la Société

		Date de naissance.	
M.	Claraz, Georges, Lugano	1832	18. Mai.
„	Vogler, C. H., Dr. med., Schaffhausen	1833	22. Okt.
„	Christ, H., Dr. jur., Riehen bei Basel	1834	12. Dez.
„	De la Rive, Lucien, Dr. ès sciences, Choulex-Genève	1834	3. April
„	Buttin, Louis, anc. Prof., Montagny près Yverdon	1835	8. Nov.
„	Lochmann, J.-J., Dr., Oberst, Lausanne	1836	6. Juni
„	Dutoit-Haller, E., Dr. med., Bern	1837	25. Juli
„	Ferri, G., Prof. Dr., Lugano	1837	13. Dez.
„	de Candolle, Lucien, Genève	1838	24. April
„	Prevost, J.-Ls., Dr. méd., Prof., Genève	1838	12. Mai
„	Russ-Suchard, C., Industriel, Neuchâtel	1838	22 Nov.
„	Bircher, Andr., Kaufmann, Cairo	1839	9. Aug.
„	Kellenberger, C., Dr. med., Chur	1839	9. Juli
„	Lunge, G., Prof., Dr., Zürich	1839	15. Sept.
„	Amstein, Herm., Prof. Dr., Lausanne	1840	27. Aug.
„	Bertrand, Ls., anc. Directeur du Collège, Petit-Lancy	1840	22. Mai
„	Goudet, Henri-Pierre, Dr. méd., Genève	1840	4. Sept.
„	Piccard, Jul., Prof. Dr., Basel	1840	20. Sept.

VI. Donateurs de la Société

A. La Confédération suisse.

B. Legs et dons divers:

			Fr.
1863	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000. —
1880	Legat von Dr. J.-L. Schaller, Freiburg	Unantastbares Stammkapital	2,400. —
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf	id.	4,000. —
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F.-A. Forel, Morges	id.	200. —
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern)	id.	(25,000. —)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern	Kochfundus der Bibliothek	500. —
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92. 40
1893	Geschenk von Dr. L.-C. de Coppet, Nizza	Gletscher-Untersuchung	2,000. —
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170)	id.	4,036. 64
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	865. —
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	1,086. —
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	640. —

			Fr.
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	Gletscher-Untersuchung	675. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	id.	500. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	Unantastbares Stammkapital	500. —
1897	Geschenk von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500. —
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	555. —
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	30. —
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich .	Schläfli-Stiftung	1,000. —
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300 —
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	Gletscher-Untersuchung	55. —
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	id.	305. —
1903	Dr. Reber in Niederbipp, 20 Jahresbeiträge	Unantastbares Stammkapital	100. —
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich . . .	id.	500. —
1908	Freiwillige Beiträge zum Ankauf des erratischen Blockes „Pierre des Marmettes“		9,000. —
1909	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Zentralkasse	400. —
1910	Geschenk des Jahreskomitees von Basel .	id.	500. —
1912	Legat von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges . .	Gletscher-Untersuchung (Eistiefen)	500. —
1914	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	25,000. —
1915	Geschenk von Dr. E. Rübel, Zürich (für die „Verhandl.“)	Zentralkasse	600. —
1915	Geschenk zum Andenken an ein langjähriges Mitglied	Erdmagn. Fonds d. Schw. Geodät. Komm.	3,000. —
1916	Geschenk des Zentralkomitees von Genf .	Zentralkasse	700. —
1917	Geschenk des Jahreskomitees von Zürich .	id.	1,000. —
1917	Geschenk von einigen Subskribenten . . .	Schläfli-Stiftung	400. —
1917	Geschenk Schweizer. Tierärzte (für die „Verhandl.“)	Zentralkasse	100. —
1917	Geschenk Zürch. Tierärzte (f. d. „Verhandl.“)	id.	100. —
1918	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	1,000. —
1919	Geschenk von Frl. Helene und Cécile Rübel, Zürich	id.	25,000. —
1919	Geschenk von Dr. Ed. Rübel, Zürich . . .	id.	6,500. —
1918 u. 1919	Geschenk des Heinrich Messikommer, Zürich, J. Braschler-Winterroth, Schuler-Honegger und Schuler-Suter Wetzikon, Oberst Biedermann Winterthur, „Prähist.		

			Fr.
	Reserv. Messikommer“ und „Moorreservat Robenhausen“	Schweizer. Naturf. Ges.	—.—
1918	Legat von „Ungenannt“	Wissensch. Nat.	2,000.—
1919	Fonds für d. Wissensch. Nat.-Park-Komm. .	Park.-Komm.	7,000.—
1919	Legat von Dr. Alb. Denzler, Zürich . . .	Schläfli-Stiftung	3,000.—
1920	Legat von Adr. Bergier, Ingén., Lausanne .	Unantastbares Stammkapital	100.—
1920	Legat von Dr. Paul Choffat, Lissabon . . .	id.	500.—
1920	Legat von F. Cornu, Corseaux	Zentral-Kasse	60,000.—
1920	Geschenk von R. Meyer-Goeldlin, Sursee .	Schweiz. Geolog. Kommiss.	1,000.—
1920	Geschenke für die Wissensch. Nat.-Park-Kommiss.	Wisssensch. Nat. Park-Kommiss.	1,670.—

VII.

Règlements — Reglemente — Regolamenti

Vorschriften über die Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

(Vom 29. August 1920.)

I. Jahresvorstand.

§ 1. Die Organisation der alljährlichen Jahresversammlung der S. N. G. liegt dem *Jahresvorstand* des Versammlungsortes ob (§ 16, 17, 18 Stat.).

§ 2. Der neugewählte Jahresvorstand (§ 18 Stat.) tritt sein Amt mit Neujahr an, hat sich aber schon vorher zu konstituieren und den Zentralvorstand davon in Kenntnis zu setzen.

§ 3. Es steht dem Jahresvorstand frei, die zur Organisation der Jahresversammlung nötigen Kommissionen zu ernennen, deren Präsidenten jedoch Mitglieder des Jahresvorstandes sein sollen. Es ist wünschbar, dass der Jahresvorstand an Orten, an denen eine Zweiggesellschaft besteht, für die ganze Organisation der Jahresversammlung mit der Zweiggesellschaft in Fühlung bleibe.

§ 4. Der Jahresvorstand hat über den Verlauf der ganzen Jahresversammlung, speziell der allgemeinen Sitzungen (aber mit Ausschluss der Mitgliederversammlung) ein kurzes Protokoll dem Zentralvorstand innerhalb eines Monats einzusenden. Dasselbe unterliegt der Genehmigung des Zentralvorstandes.

§ 5. Der Jahresvorstand hat die nötigen Finanzen für die Jahresversammlung aufzubringen, setzt demnach auch den Preis der Teilnehmerkarte im Einverständnis mit dem Zentralvorstand fest und führt seine eigene Rechnung. Der Zentralvorstand ist nur verpflichtet, die Auslagen für den Druck und die Versendung der Einladungszirkulare zu übernehmen. Die Rechnungen hierfür sind dem Quästor der S. N. G. zuzustellen und werden vom Zentralvorstand genehmigt und beglichen (§ 30, Ziff. 11 Stat.). Für den Druck der „Verhandlungen" sorgt der Zentralvorstand; indessen ist ein Beitrag des Jahresvorstandes an die Druckkosten erwünscht.

II. Einladung zur Jahresversammlung.

§ 6. Zur Jahresversammlung soll durch zweimalige Zirkulare eingeladen werden. Dieselben gehen vom Jahresvorstand aus und werden in Verbindung mit dem Quästorate der S. N. G. versendet

§ 7. Das erste Zirkular soll wenigstens drei Monate vor der Jahresversammlung an alle Ehrenmitglieder, ordentlichen Mitglieder und Zweiggesellschaften, sowie an eventuell einzuladende Gäste versendet werden. Es enthält Angaben über Ort, Zeitpunkt und Dauer der Versammlung, eventuell auch über die wichtigeren Vorträge und Anlässe,

und ladet zur Anmeldung von Vorträgen für die Sektionssitzungen ein (§§ 17, 18, 19).

Es ist darin mitzuteilen, dass Vorträge für Sektionssitzungen, die von einer Zweiggesellschaft übernommen werden (§ 17), bei dem Vorstand der betreffenden Fachgesellschaft anzumelden sind, für die andern Sektionssitzungen dagegen beim Jahresvorstand.

§ 8. Das zweite Zirkular soll einige Wochen vor der Jahresversammlung an Ehrenmitglieder, ordentliche Mitglieder, Zweiggesellschaften und deren Abgeordnete, und an Gäste versendet werden. Es enthält das vollständige Programm der Jahresversammlung, sowohl in Bezug auf die allgemeinen, wie auf die Sektionssitzungen, wie auch auf die geselligen Anlässe usw.; es gibt die nötige Wegleitung für die Teilnahme an der Jahresversammlung (Ort des Empfanges, Bezug und Preis der Teilnehmerkarte, Quartierangaben, Anmeldezettel usw.).

§ 9. Der Jahresvorstand sorgt, in Verbindung mit dem Quästorate der S. N. G., für geeignete Bekanntmachung der Jahresversammlung im Textteil von Tagesblättern und in wissenschaftlichen Zeitschriften des In- und Auslandes; dabei ist zum Beitritt zur Gesellschaft einzuladen. Die Bewohner des Versammlungsortes sind zum Besuch der öffentlichen Anlässe einzuladen.

§ 10. Der Zentralvorstand legt den Zirkularen, namentlich dem zweiten, die nötigen Akten bei, insbesondere:

1. Verhandlungsgegenstände der ordentlichen Mitgliederversammlung.
2. Bestimmungen über die Aufnahme der Referate der allgemeinen und der Sektionssitzungen in die Verhandlungen der S. N. G. (§ 20, 21).
3. Eventuell Zirkular über die Ausschreibung des Preises der Schläflistiftung.

§ 11. Der Zentralvorstand versendet anfangs Juni Zirkulare an die Zweiggesellschaften. Dieselben werden eingeladen, vor dem 15. Juli ihre Jahresberichte dem Zentralvorstand einzusenden, ihm Präsidentenwechsel und allfällige Statutenänderungen anzuzeigen und einen Abgeordneten (der nicht Mitglied der S. N. G. zu sein braucht) an die Jahresversammlung zu ernennen (§ 15 und 13 Stat.); Name und Adresse dieses Abgeordneten ist dem Zentralvorstand anzuzeigen.

Ebenso werden die Zweiggesellschaften eingeladen, Mitglieder für die S. N. G. zu werben und dem Zentralvorstand rechtzeitig anzumelden.

§ 12. Der Zentralvorstand ersucht rechtzeitig die Fachgesellschaften, die Organisation der ihrem Fach entsprechenden Sektionssitzungen (§ 13, 16 Stat.) an Hand zu nehmen, sich dafür mit dem Jahresvorstand in Beziehung zu setzen und diesem spätestens einen Monat vor Beginn der Jahresversammlung das Programm einzusenden (§ 17).

III. Die allgemeinen Sitzungen und die Mitgliederversammlung.

§ 13. Der Jahresvorstand sorgt dafür, dass die Mitglieder, Abgeordneten und Gäste bei ihrer Ankunft am Versammlungsort ihre Namen in ein Verzeichnis eintragen lassen. Das geordnete Verzeichnis ist womöglich am ersten Versammlungstage den Teilnehmern gedruckt einzuhändigen.

Der Jahresvorstand sorgt ferner dafür, dass die Teilnehmer mit den nötigen Teilnehmer-, Ausweis- und Quartierkarten und Spezialprogrammen versehen werden, eventuell auch einen Orientierungsplan und Auskunft über Sehenswürdigkeiten, Sammlungen usw. des Versammlungsortes erhalten.

§ 14 Es finden in der Regel zwei öffentliche, allgemeine wissenschaftliche Sitzungen statt, mit geeigneten Vorträgen aus dem gesamten Gebiete der reinen und angewandten Naturwissenschaften und der Mathematik, wobei in erster Linie eigene Forschungen des Vortragenden oder Gegenstände aus der Erforschung der schweizerischen Landesnatur zu berücksichtigen sind.

Die Redner sind vom Jahresvorstand im Einverständnis mit dem Zentralvorstand zu bestimmen; die erste Sitzung beginnt mit der Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten.

Ausserdem werden in diesen allgemeinen Sitzungen Preise erteilt, die Wahlen der Ehrenmitglieder kundgegeben, ferner können auch Kommissions- und andere wissenschaftliche Berichte, sowie allgemeine Anregungen wissenschaftlicher Art entgegengenommen und wissenschaftliche Veröffentlichungen vorgelegt werden (§ 16 Stat.).

§ 15. Zu geeignetem Zeitpunkt findet die ordentliche Mitgliederversammlung statt (§ 21 Stat.), welche nur den Mitgliedern und Abgeordneten zugänglich ist. Sie kann je nach Bedürfnis aus einzelnen, zeitlich getrennten Sitzungen bestehen. Ihre Organisation wird vom Zentralvorstand in Verbindung mit dem Jahresvorstand durchgeführt, die Festsetzung der geschäftlichen Verhandlungsgegenstände, sowie die Leitung und Schriftführung dieser Versammlung liegt dem Zentralvorstand ob (§ 24 Stat.). Ebenso sorgt der Zentralvorstand für Mitteilung und Ausführung der gefassten Beschlüsse.

IV. Die Sektionssitzungen.

§ 16. Ein bestimmter Tag wird in der Regel zur Abhaltung von Sektionssitzungen, die allen Teilnehmern der Jahresversammlung offen stehen, reserviert.

Für jedes Gebiet der reinen und angewandten Naturwissenschaften und der Mathematik, für welche eine Fachgesellschaft besteht, die zugleich Zweiggesellschaft der S. N. G. ist, wird eine besondere Sektionssitzung eingerichtet (§ 16 Stat.). Es können aber auch für andere Fächer der Naturwissenschaften und der Mathematik vom Jahresvorstand Sektionssitzungen angesetzt werden. Nach Bedürfnis können, im Einverständnis mit dem Jahresvorstand, Sektionssitzungen zusammengelegt oder gespalten werden

§ 17. Die Fachgesellschaften übernehmen die Organisation der ihnen zukommenden Sektionssitzungen (§ 13 Stat.) in Verbindung mit dem Jahresvorstand. Der Vorstand der Fachgesellschaft bestimmt die Traktanden geschäftlicher und wissenschaftlicher Natur dieser Sektionssitzungen und übernimmt die ganze Leitung derselben; der Jahresvorstand sorgt für die äussere Organisation (Lokal, Projektionsvorrichtungen, Mahlzeiten usw.).

Alle abzuhaltenden Referate sind dem Vorstand der Fachgesellschaft rechtzeitig anzumelden, eventuell durch Vermittlung des Jahresvorstandes (§ 7); sie unterliegen der Genehmigung des Vorstandes der Fachgesellschaft; doch können auch Nichtmitglieder der Fachgesellschaft solche Vorträge halten.

§ 18. Für diejenigen Sektionssitzungen, die nicht von einer Fachgesellschaft übernommen werden, bestimmt der Jahresvorstand einen oder mehrere Einführende, welche die Sitzung eröffnen und einen Sektionspräsidenten und Sektionssekretär wählen lassen.

Das Programm dieser Sektionssitzungen bestimmt der Jahresvorstand; die abzuhaltenden Vorträge sind ihm rechtzeitig anzumelden (§ 7).

§ 19. Vorträge, die nicht fünf Wochen vor Beginn der Jahresversammlung angemeldet worden sind, haben keinen Anspruch, in das Programm der betreffenden Sektionssitzung aufgenommen zu werden. Sie können mit Bewilligung des Sektionspräsidenten an der Sektionssitzung vorgebracht werden, sofern es die Zeit erlaubt.

§ 20. Autoreferate über Sektionsvorträge, die in den Verhandlungen erscheinen sollen, sind innerhalb eines Monates nach Schluss der Jahresversammlung der Kommission für Veröffentlichungen einzusenden. Die Bedingungen, denen diese Autoreferate zu unterliegen haben, um in den Verhandlungen aufgenommen zu werden, namentlich den Maximal-Umfang der Referate, bestimmt der Zentralvorstand; sie werden den Referenten zum voraus mitgeteilt (§ 10, 2.).

§ 21. Es werden in den Verhandlungen nur solche Vorträge berücksichtigt, die entweder wirklich gehalten wurden, oder deren Manuskript in der Sektionssitzung vorgelesen worden ist. Der Sektionssekretär hat der Kommission für Veröffentlichungen das Verzeichnis der abgehaltenen oder vorgelesenen Vorträge, sowie die Namen der Vorsitzenden und der Sekretäre rechtzeitig einzusenden.

Règlement relatif à la session annuelle de la Société Helvétique des Sciences naturelles.

(Du 29 août 1920.)

I. Comité annuel.

1° — Le Comité annuel (C. A.) est chargé de l'organisation de la session annuelle de la S. H. S. N. (Stat. § 16, 17, 18).

2° — Les fonctions du C. A. (Stat. § 18), nouvellement élu, commencent avec l'année, mais celui-ci doit auparavant procéder à sa constitution et en donner connaissance au Comité Central.

3° — Le C. A. est autorisé à nommer, pour l'organisation de la session annuelle, les Commissions nécessaires; celles-ci doivent être présidées par un de ses membres. Si le siège du C. A. se trouve dans une localité où existe une Société affiliée, il est désirable qu'il reste en contact avec elle pour toute l'organisation de la session annuelle.

4° — Le C. A. doit remettre au C. C. dans le délai d'un mois, un court procès-verbal de la session et spécialement des séances générales (excepté cependant de l'Assemblée générale administrative). Ce procès-verbal est soumis à l'approbation du C. C.

5° — Le C. A. doit fournir les ressources nécessaires pour la session annuelle, il fixera donc le prix de la carte des participants d'accord avec le C. C.; il assume la direction de sa propre comptabilité. Le C. C. n'est engagé que pour les frais d'impression et d'envoi de circulaires d'invitation. Les comptes y relatifs doivent être remis au Trésorier de la S. H. S. N, ils doivent être approuvés par le C. C. qui les paye (Stat. § 30, 11°).

Le C. C. prend soin de l'impression des „Actes"; il est désirable toutefois que le C. A. participe aux frais d'impression.

II. Invitation à la session annuelle.

6° — Il doit être envoyé à deux reprises des circulaires d'invitation à participer à la session annuelle Elles émanent du C. A. et sont expédiées, d'accord avec la Trésorerie de la S. H. S. N.

7° — La première circulaire doit être adressée, au moins trois mois avant la session annuelle, à tous les membres honoraires et ordinaires et aux Sociétés affiliées, ainsi qu'aux invités éventuels. Elle renferme des indications sur la localité, l'époque et la durée de la session, éventuellement aussi sur les principales conférences et manifestations occasionnelles. Elle invite les auteurs à s'inscrire pour les conférences à faire dans les séances de section (§ 17, 18, 19).

Elle informe en outre que les conférences pour les séances de section qui seraient faites sous la responsabilité d'une Société affiliée (§ 17) doivent être annoncées au Comité de cette Société et, pour les autres séances de section, au C. A.

8° — La seconde circulaire doit être expédiée quelques semaines avant la session, aux membres honoraires et ordinaires, aux délégués et aux hôtes. Elle renferme le programme complet de la session, concernant aussi bien les assemblées générales que les séances de section et les autres manifestations occasionnelles (partie récréative, réunions familières, etc.). Elle donne des indications nécessaires pour la participation à la session (locaux de réception, remise et prix de la carte, logement, formulaire de participation, etc.).

9° — Le C. A. prend soin, d'accord avec la Trésorerie de la S. H. S. N. de faire paraître dans le texte des journaux, ainsi que dans les revues scientifiques nationales ou étrangères les communications propres à attirer l'attention sur la session; le recrutement de la Société sera poursuivi à cette occasion. Les habitants de la localité où a lieu la session sont invités à participer aux manifestations publiques.

10° — Le C. C. introduit dans les circulaires, et notamment dans la seconde, les documents nécessaires tels que:

1° Questions à traiter à l'Assemblée générale administrative.

2° Conditions relatives à la publication dans les „Actes“ des résumés des communications faites aux séances générales ou de sections (§ 20, 21).

3° Eventuellement circulaire concernant le concours pour le prix de la fondation Schläfli.

11° — Le C. C. expédie, au commencement de juin, les circulaires aux Sociétés affiliées. Celles-ci sont invitées à adresser au C. C. avant le 15 juillet, leur rapport annuel, et à lui communiquer tout changement de présidence ou toute modification à leurs Statuts, à nommer un délégué pour la session (qui peut ne pas être membre de la S. H. S. N.) et à indiquer au C. C. son nom et son adresse (Stat. § 15 et 13).

Les Sociétés affiliées sont également invitées à recruter des candidats pour la S. H. S. N. et à les annoncer en temps voulu au C. C.

12° — Le C. C. engage à temps les Sociétés scientifiques de branche spéciale à organiser leurs séances de sections (Stat. § 13, 16) et à se maintenir en contact à ce sujet avec le C. A.; elles doivent lui en envoyer le programme au moins un mois avant le commencement de la Session annuelle (§ 17).

III. Séances générales et assemblée administrative.

13° — Le C. A. prend soin que les sociétaires, les délégués et les hôtes fassent enregistrer leurs noms dès leur arrivée dans la localité de la Session. La liste des participants, mise en ordre et imprimée, doit être remise à ceux-ci si possible dès le premier jour de la Session.

Le C. A. veille en outre à ce que les participants reçoivent les cartes nécessaires de participation, d'identité et de logement, ainsi que les programmes spéciaux; éventuellement aussi un plan d'orientation et des indications relatives aux curiosités, collections, etc., de la localité.

14° — La Session comporte dans la règle deux séances scientifiques générales, qui sont publiques, avec des conférences appropriées relatives aux sciences naturelles, pures et appliquées et aux mathématiques; on y tiendra compte en premier lieu des propres travaux scientifiques du conférencier ou des sujets en relation avec l'étude scientifique de la nature suisse.

Le C. A. désigne, d'accord avec le C. C. les conférenciers et la première séance commence par le discours d'ouverture du Président annuel.

Dans ces séances générales on procédera en outre à la distribution des prix, et à la nomination des membres honoraires. On pourra également présenter les rapports des Commissions, d'autres rapports ou publications scientifiques, ainsi que des propositions tendant, d'une manière générale, au développement de la science (Stat. § 16).

15° — L'assemblée générale administrative, à laquelle n'assistent que les sociétaires et les délégués, a lieu en temps opportun (Stat. § 21).

Elle peut, selon les besoins, consister en une seule ou en plusieurs séances, elle est organisée par le C. C. d'accord avec le C. A.; la fixation de l'ordre du jour, la présidence et le secrétariat de cette Assemblée administrative appartiennent au C. C. (Stat. § 24). C'est de même au C. C. qu'incombe le soin de communiquer et de faire exécuter les résolutions prises.

IV. Séances de sections.

16° — Un jour spécial est réservé pour les séances de sections; celles-ci sont accessibles à tous les participants de la Session.

Il sera organisé une séance spéciale de section pour chacune des branches des sciences naturelles et des mathématiques, pour laquelle existe une Société de branche spéciale qui est en même temps Société affiliée de la S. H. S. N. (Stat. § 16). Le C. A. peut aussi organiser des séances de sections pour d'autres branches spéciales des sciences naturelles et des mathématiques. Les séances de sections peuvent, suivant les besoins et d'entente avec le C. A., être combinées ensemble ou divisées.

17° — Les Sociétés de branche spéciale organisent leurs séances de section d'accord avec le C. A. Le Comité de ces Sociétés fixe l'ordre du jour, tant administratif que scientifique, et prend la direction complète de la séance. Le C. A. s'occupe de l'organisation extérieure (local, projections, repas, etc.).

On doit, pour toutes les communications, s'inscrire à temps auprès du Comité de la Société de branche spéciale, éventuellement par l'intermédiaire du C. A. (§ 7); ces communications sont soumises à l'approbation du Comité de la dite Société; cependant des personnes qui ne sont pas membres d'une telle Société peuvent aussi faire des communications.

18° — Le C. A. désignera pour les séances de sections qui seraient organisées en dehors des Sociétés de branche spéciale, un ou plusieurs introducteurs pour ouvrir la séance et faire nommer un président de section et un secrétaire.

Le programme de ces séances de sections est fixé par le C. A. auprès duquel on doit aussi s'inscrire à temps pour les communications (§ 7).

19° — Les communications qui n'ont pas été annoncées 5 semaines avant le commencement de la Session n'ont aucun droit à paraître dans le programme de la séance de section; elles pourront cependant être faites avec l'assentiment du Président de la Section si le temps le permet.

20° — Les résumés des communications faites dans les séances de sections, destinés à paraître dans les „Actes“ doivent être remis à la Commission des publications dans le délai d'un mois après la clôture de la Session. Le C. C. fixe les conditions auxquelles sont soumis ces résumés pour être acceptés dans les „Actes“ et en particulier leur

étendue maximum pour l'impression; ces conditions sont communiquées auparavant aux auteurs (§ 10,2.).

21° — Il ne sera tenu compte dans les „Actes" que des conférences qui auront été véritablement faites ou dont le manuscrit aura été lu en séance de section. Le Secrétaire de section doit adresser en temps voulu à la Commission des publications la liste des communications faites ou lues, ainsi que les noms du Président et du Secrétaire de la séance de section.

Reglement der Kommission für Veröffentlichungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. (S. N. G.)

(Vom 25. Juli 1920.)

I. Zweck, Bestand und Wahl.

§ 1. Die Kommission ist mit der Herausgabe sämtlicher wissenschaftlicher Veröffentlichungen der S. N. G., soweit solche nicht vom Zentralvorstand oder von einzelnen Kommissionen besorgt wird, betraut.

Die Kommission besorgt in erster Linie die Herausgabe der „Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft" sowie den Druck der jährlichen „Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft".

Die Kommission kann auch Neuauflagen gedruckter oder die Herausgabe ungedruckter Werke und Abhandlungen verstorbener hervorragender schweizerischer Gelehrter veranstalten, sofern sich dafür ein grosses, wissenschaftliches oder vaterländisches Interesse oder Bedürfnis nachweisen lässt. Ebenso kann sie Biographien verstorbener hervorragender schweizerischer Naturforscher und Mathematiker herausgeben.

Die Kommission kann von der Mitgliederversammlung der S. N G. oder vom Zentralvorstand zur Herausgabe weiterer, den Zwecken der Gesellschaft dienender Druckschriften veranlasst werden.

§ 2. Die Kommission besteht aus mindestens sieben Mitgliedern.

§ 3. Der Präsident der Kommission ist von Amtes wegen Mitglied des Zentralvorstandes der S. N. G. und wird gleichzeitig mit den übrigen Mitgliedern des Zentralvorstandes von der Mitgliederversammlung auf die Dauer von sechs Jahren gewählt. Er ist bei der Erneuerung des Zentralvorstandes wieder wählbar.

Die übrigen Kommissionsmitglieder werden von der Mitgliederversammlung drei Jahre nach der Wahl des Zentralvorstandes gewählt. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die frühern Mitglieder sind wieder wählbar. Ergänzungen in der Zwischenzeit werden auf Vorschlag der Kommission vom Zentralvorstand der Mitgliederversammlung vorgelegt.

Die Kommission ernennt einen Stellvertreter ihres Präsidenten in den Senat der S. N. G.

§ 4. Die Kommission kann zur Besorgung ihrer geschäftlichen Arbeiten einen ständigen Beamten ernennen, vorbehältlich der Genehmigung durch die Mitgliederversammlung.

§ 5. Das Rechnungswesen wird, sofern nicht ein ständiger Beamter der Kommission damit betraut wird, vom Quästorat der S. N. G. besorgt, wofür diesem eine von der Kommission festzusetzende Entschädigung ausgerichtet wird.

§ 6. Die Kommission hält jährlich mindestens eine, nach Bedürfnis auch mehrere Sitzungen ab. Diese werden vom Kommissionspräsidenten einberufen, wenn er es für angezeigt erachtet oder wenn zwei Mitglieder dies schriftlich verlangen. Tritt bei einer Abstimmung Stimmengleichheit ein, so zählt die Stimme des Präsidenten doppelt. Im übrigen können die Traktanden, sofern sie sich dazu eignen, auch auf dem Zirkularwege erledigt werden. Traktanden geringerer Tragweite werden durch Präsidialbeschluss erledigt.

Den an den Sitzungen teilnehmenden Mitgliedern werden die Fahrtkosten (2. Bahnklasse) zurückerstattet.

II. Herausgabe der Denkschriften und Druck der Verhandlungen.

a) Denkschriften.

§ 7. Die Denkschriften sind zur Veröffentlichung wissenschaftlicher Abhandlungen aus sämtlichen Gebieten der Naturwissenschaften und der Mathematik bestimmt, und zwar in erster Linie solcher von Mitgliedern der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, doch können nach Massgabe der verfügbaren Mittel auch solche von Nichtmitgliedern berücksichtigt werden.

Dissertationen werden in der Regel nicht aufgenommen.

Die Drucklegung der Manuskripte erfolgt im allgemeinen in der Reihenfolge der Zustellung derselben.

Der Verfasser hat sein Manuskript in leserlicher *(womöglich Maschinen-)* Abschrift und sowohl bezüglich des Textes als der event. Beilagen (Textzeichnungen, Tafeln, Tabellen usw.) in **definitiver, druck-, bezw. reproduktionsfertiger** Abfassung zu liefern. Sind Textklischees vorgesehen, so ist im Text auf der betreffenden Seite ein Vormerk zu machen und gleicherweise ist auf dem Original der Zeichnung die betreffende Textseite anzugeben. **Für Textklischees wie für Tafelfiguren ist die gewünschte Massreduktion anzugeben.**

Sind Umzeichnungen von Text- oder Tafelfiguren zum Zwecke der Klischierung notwendig, so fallen deren Kosten zu Lasten des Autors.

Der Autor besorgt die Korrektur und erhält zu diesem Zwecke von der Redaktion zwei Korrekturen in je zwei Abzügen. Für alle nachträglichen Zusätze, Einschaltungen und Änderungen des Drucksatzes oder der Beilagen, sowie überhaupt für selbsverschuldete Korrekturen hat er die Kosten zu tragen. Allfällige Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich deren Berechnung sind vom Autor im direkten Verkehr mit der Buchdruckerei, die den Druck der Denkschriften besorgt, zu beheben.

§ 8. Der Verfasser erhält von seiner Abhandlung 50 Autor- (Frei-) Exemplare. Weitere Exemplare werden ihm von der Kommission, sofern er sich hierüber mit dieser vor Druckbeginn verständigt, zum Selbst-

kostenpreis abgegeben. Bei späteren Bestellungen geniesst er auf dem Ladenpreis 40 % Rabatt.

Die Autorexemplare werden, soweit es sich nicht um Pflichtexemplare von Dissertationen handelt, mit dem Druckvermerk „Überreicht vom Verfasser“ versehen und dürfen nicht in den Buchhandel gebracht werden.

§ 9. Die auf Rechnung der Kommission hergestellten Klischees können vom Autor innert einer Frist von vier Wochen nach Vollendung des Druckes zu einem Fünftel der Herstellungskosten übernommen werden. Nach Ablauf dieser Frist werden sie, sofern die Kommission aus besondern Gründen nicht anders bestimmt, zerstört.

§ 10. Die Denkschriften kommen, abgesehen von den Einzelabhandlungen, in Form von ganzen Bänden in den Buchhandel.

Jeder Band enthält, je nach der Zahl der beigegebenen Tafeln, ca. 30—50 Druckbogen.

Jede Einzelabhandlung erhält einen besonderen Umschlag, der den Titel der Abhandlung, den Namen des Verfassers, den allgemeinen Titel der Denkschriften der Gesellschaft (§ 15), die Nummer des Bandes, das Datum der Veröffentlichung und die Bezeichnung des Verlages und des Druckortes trägt.

Der letzten der jeweilen zu einem Bande vereinigten Einzelabhandlungen wird der Umschlag und das Inhaltsverzeichnis des betreffenden Denkschriftenbandes beigegeben.

§ 11. Die Auflage der ganzen Bände wie der Einzelabhandlungen wird von der Kommission, der Verkaufspreis beider jeweilen entsprechend der Anzahl von Druckbogen und Tafeln vom Präsidenten der Kommission in Verbindung mit dem Verleger und dem Quästor festgesetzt.

§ 12. Die Abonnenten der Denkschriften, die Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die Zweiggesellschaften derselben, sowie öffentliche Bibliotheken der Schweiz erhalten auf den ganzen Bänden und Einzelabhandlungen beim Bezug durch den Quästor einen Rabatt von 40 % des Ladenpreises.

Die für den Tauschverkehr bestimmten ganzen Bände oder Einzelabhandlungen werden durch den Bibliothekar der Gesellschaft, die für die Abonnenten und Mitglieder bestimmten durch das Quästorat der S. N. G. abgegeben.

Der Verkehr mit dem Kommissionsverlag ist, sofern nicht ein ständiger Beamter der Kommission hiermit betraut wird, Sache des Bibliothekars der Gesellschaft, der hiefür von der Kommission entschädigt wird. Die Feststellung dieser Entschädigung ist Sache der Kommission.

b) Verhandlungen.

§ 13. Die Kommission besorgt ferner gemäss den ihr vom Zentralvorstand erteilten Weisungen und den reglementarischen Bestimmungen den Druck der jährlichen „Verhandlungen der S. N. G.“

In diesen Verhandlungen soll hauptsächlich über die Tätigkeit des Zentralvorstandes, des Senates, der Kommissionen und der Zweiggesellschaften, sowie über den Verlauf der Jahresversammlung Bericht er-

stattet werden. Die Auflage der Verhandlungen wie deren Verkaufspreis werden vom Zentralvorstand bestimmt.

III. Allgemeine Bestimmungen.

§ 14. Von sämtlichen wissenschaftlichen Publikationen der Kommission sind wenigstens der Bibliothek der S. N. G. je zwei, dem Archiv der S. N. G., dem Eidgenössischen Departement des Innern, der schweizerischen Landesbibliothek, der Bibliothek der Eidg. Technischen Hochschule und jedem Mitglied der Kommission für Veröffentlichungen je ein Exemplar einzuhändigen.

§ 15. Die Kommission hat sich auf dem Titel der von ihr selbständig herausgegebenen Publikationen als Kommission der S. N. G. zu bezeichnen.

IV. Rechnung und Berichte.

§ 16. Das Rechnungsjahr fällt mit dem bürgerlichen Jahre zusammen.

§ 17. Die Einnahmen bestehen aus dem Beitrage des Bundes und allfälligen weiteren Beiträgen, dem aus dem Verkauf der von der Kommission herausgegebenen Druckschriften erzielten Erlös, aus Zinsen usw.

Die Ausgaben bestehen aus den Kosten für die Drucklegung der Denkschriften und allfällig weiterer von der Kommission herausgegebener Druckschriften, aus zu entrichtenden Honoraren (§§ 4, 5, 12 Al. 3), den Fahrtentschädigungen an die Mitglieder der Kommission anlässlich von Kommissionssitzungen, den Auslagen für Korrespondenzen und ähnlichem.

§ 18. Der für die Mitgliederversammlung bestimmte, mit dem 30. Juni abzuschliessende Jahresbericht ist vom Kommissionspräsidenten abzufassen und vor dem 15 Juli dem Zentralvorstand, der für dessen Drucklegung besorgt ist, einzureichen.

Die Kommission hat ausserdem auf Ende des Jahres einen Tätigkeitsbericht und eine ausführliche Jahresrechnung dem Zentralvorstand zuhanden des Eidg. Departementes des Innern einzureichen.

V. Schlussbestimmungen.

§ 19. Das Reglement der Kommission für Veröffentlichungen unterliegt der Genehmigung durch die Mitgliederversammlung der S. N. G.

§ 20. Änderungen am vorstehenden Reglement sind dem Zentralvorstand zur Beratung und Antragstellung an die Mitgliederversammlung der S. N. G. zu unterbreiten.

Reglement der Geotechnischen Kommission.

(Vom 12. Februar 1916, ergänzt im Februar 1920.)

1. Zweck, Wahl und Bestand.

§ 1. Die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft wählt durch ihre Mitgliederversammlung eine „*Geotechnische Kommission*“ zur Durchführung von Untersuchungen, welche eine genauere Kenntnis des Bodens der Schweiz bezüglich einer industriellen Verwertung seiner Mineralien und Gesteine bezwecken, gemäss dem vom hohen Bundesrate unter dem 10. Mai 1899 genehmigten Programm (§ 31 der Statuten der S. N. G.).

§ 2. Die Kommission besteht aus 5—7 Mitgliedern. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die Wahl erfolgt drei Jahre nach derjenigen des Zentralvorstandes. Die bisherigen Mitglieder sind wieder wählbar. Bei notwendig werdenden Ergänzungswahlen macht die Kommission einen Vorschlag an den Zentralvorstand zuhanden der Mitgliederversammlung (§ 32 der Statuten der S. N. G.). Zur Erledigung spezieller Fragen kann die Geotech. Kommission vorübergehend oder bleibend Fachmänner aus der technischen Industrie zuziehen.

§ 3. Die Kommission wählt einen Präsidenten, Vizepräsidenten und Aktuar. Der letztere braucht nicht Mitglied der Kommission zu sein. Das Rechnungswesen wird vom Quästorat der S. N. G. besorgt. Der Präsident ist Mitglied des Senates. Die Kommission ernennt ebenfalls dessen Stellvertreter in den Senat. — Der Wechsel im Präsidium ist dem Zentralvorstand anzuzeigen.

§ 4. Die Kommission hält jährlich mindestens eine, nach Bedürfnis auch mehr Sitzungen. Dieselben werden vom Präsidenten einberufen, wenn er es für nötig erachtet, oder wenn zwei Mitglieder dies schriftlich verlangen. Bei Abstimmungen gilt das absolute Mehr der Anwesenden. Zu den Sitzungen ist auch der Präsident des Zentralvorstandes der S. N. G. einzuladen.

§ 5. Die Protokolle der Kommission sind, soweit sie nicht mehr im Gebrauche stehen, dem Archiv der S. N. G. zur Aufbewahrung zu übergeben, sowie weitere, die Kommissionstätigkeit betreffende Schriftstücke und Dokumente.

2. Aufgaben.

§ 6. In näherer Ausführung von § 1 liegen ihr zunächst folgende Aufgaben ob:

a) Revision und Ergänzung der 1883 erschienenen Karte der Fundorte von Rohprodukten in der Schweiz, mit erläuterndem Text.

b) Publikation von Monographien mit Spezialkarten über die technisch wichtigen Rohstoffe der Schweiz nach Vorkommen (geologische Untersuchung im Felde) und nach technischer Wertschätzung (Prüfung in den Laboratorien). Solche Stoffe sind: Torf, Kohle,

Asphalt, Petrol, Salze, Gyps, Tone, Mergel, Kalksteine, Sande, Schiefer, Bausteine, Ofensteine, Erze, Mineralwasser, Mineralien für Handel und Schleiferei usw.

Die Untersuchungen sollen nicht nach geographischen Gebieten, sondern nach Materialien abgegrenzt werden.

c) Eine Zusammenfassung der bis zu einem gewissen Grade geförderten Untersuchungen kann eine Rohmaterialkarte in grösserem Maßstabe bilden.

Selbstverständlich kann die Kommission auch andere, ihren allgemeinen Zwecken entsprechende Arbeiten anregen, unterstützen und veröffentlichen.

Die Kommission kann auch Arbeiten, die nicht von ihr angeordnet oder unterstützt worden sind, annehmen, ankaufen oder honorieren und veröffentlichen, sofern dieselben ihren Zwecken entsprechen.

3. Durchführung der Aufgaben.

§ 7. Die Ausführung der Arbeiten übernehmen nach Uebereinkunft mit der Kommission, Geologen, Chemiker oder Techniker, die sich dazu anbieten, oder die von derselben dazu eingeladen werden.

§ 8. Die Kommission stellt ihren Mitarbeitern literarische und nach Möglichkeit auch technische Hilfsmittel zur Verfügung. Es wird angenommen, dass die experimentellen Untersuchungen in bereits bestehenden wissenschaftlichen oder technischen Laboratorien ausgeführt werden können.

§ 9. Für jeden Arbeitstag im Felde hat der Geologe nebst seinen Barauslagen Anspruch auf ein Taggeld von 20 Fr., im Minimum. Für besonders schwierige, eventuell gefahrvolle Begehungen im Hochgebirge oder in Bergwerken (Alte Baue) kann von der Kommission eine Zulage gewährt werden.

Die Taggelder werden auf nachträglichen Bericht und detaillierte Rechnungstellung ausgerichtet, soweit die Rechnung den für das betreffende Jahr budgetierten Betrag nicht überschreitet. Auf Wunsch des Geologen kann der Präsident Vorschuss, in der Regel nicht über $^1/_3$ der für ihn budgetierten Summe, gewähren.

§ 10. Für die im Auftrag der Kommission ausgeführten Reisen per Bahn, Post, Dampfschiff usw. sind die ausgewiesenen Spesen zu bezahlen.

§ 11. Wenn im Verlauf der Ausführung von Arbeiten mechanische Hilfeleistungen nötig waren, so ist über deren Bezahlung besondere Rechnung, wenn immer möglich mit quittierten Belegen, zu stellen.

§ 12. Für Bureau- und Laboratoriumsarbeiten wird ein Honorar von mindestens 20 Fr. per Tag verabfolgt, nebst Vergütung der nötigen Barauslagen.

§ 13. Die von den Mitarbeitern gesammelten Gesteine, Mineralien oder Petrefakten sollen einer öffentlichen, in ihrem Bestande gesicherten

Sammlung der Schweiz zugewendet werden, jeweilen im Einverständnis mit der Kommission.

§ 14. Die Publikationen der Untersuchungsresultate geschehen durch die Kommission auf ihre Rechnung.

Die Monographien erscheinen unter dem Titel:

Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, herausgegeben von der Geotech. Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft (§ 33 der Statuten der S. N. G.).

§ 15. Die druckfertigen Arbeiten sind von den Verfassern der Geotechnischen Kommission vorzulegen, welche über die Publikationen, Grösse der Auflage, Ausstattung usw. entscheidet. (Für Format, Satz usw. der Monographien ist die bereits erschienene I. Lieferung massgebend.)

§ 16. Durch die Uebernahme eines Auftrages verpflichtet sich der Mitarbeiter zur Veröffentlichung seiner Untersuchung in den Publikationen der Geotechnischen Kommission. Für vorläufige Bekanntmachung einzelner Ergebnisse in kleinerem Umfange ist die Bewilligung der Kommission unter Vorlage des Manuskriptes einzuholen.

§ 17. Der Präsident der Kommission hat sich stets die bezüglichen Kostenvoranschläge geben zu lassen und die Ausführung des Druckes zu überwachen.

§ 18. Die Aufträge an Druckereien oder an lithographische Anstalten usw. dürfen nicht von den Verfassern, sondern nur vom Präsidenten der Kommission erteilt werden.

§ 19. Von einer erschienenen Arbeit erhält der Verfasser 25 Freiexemplare. Die Kommission kann ihm gegen Bezahlung der Kosten für Druck und Papier eine grössere Anzahl bewilligen, und es ist die Auflage entsprechend zu erhöhen.

Alle diese Autor-Exemplare dürfen nicht verkauft werden, sondern sind zum Tausch mit Fachgenossen bestimmt.

Haben sich mehrere Autoren an einer Arbeit beteiligt, so werden die 25 Freiexemplare nach Billigkeit unter dieselben verteilt. Sonderabdrücke für öffentliche Institute, die an dem betreffenden Werke mitgearbeitet haben, unterliegen nicht den Vorschriften dieses Paragraphen. Bestimmungen für die Herausgabe solcher Sonderabdrücke bleiben besondern Abmachungen vorbehalten.

§ 20. In bezug auf weitere einzelne Freiexemplare, sowie auf Tauschverkehr, bildet die geotechnische Serie der „Beiträge" einen integrierenden Bestandteil der Publikationen der Geologischen Kommission. Die Versendungsliste der Geologischen Kommission ist daher im allgemeinen auch für die geotechnische Serie der „Beiträge" massgebend.

§ 21. Die Versendung der Frei- und Tauschexemplare geschieht in gleicher Weise und durch die gleichen Organe wie bei der Geologischen Kommission.

Einzelne Freiexemplare erhalten, nach einem von der Kommission genehmigten Verzeichnis:

die eidgenössischen Behörden, inklusive Schweizerische Landesbibliothek,
die Kantonsregierungen,
die Mitglieder der Geologischen und Geotechnischen Kommission,
die Mitarbeiter an den Publikationen der Kommission,
die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (Bibliothek und Archiv),
die kantonalen naturforschenden Gesellschaften,
die geologischen und petrographischen Institute der schweizerischen Hochschulen,
die Materialprüfungsanstalt an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich,
die ausländischen geologischen Anstalten und wissenschaftlichen Institute, die mit der Kommission in Tauschverkehr stehen.

§ 22. Der Rest der Auflage wird kommissionsweise dem Buchhandel übergeben. Der Erlös fällt in die Kasse der Geotechnischen Kommission.

§ 23. Die in Tausch erhaltenen Publikationen gehen an die Bibliothek der S. N. G. in Bern. Der Bibliothekar derselben zeigt die Eingänge, welche im Tausch gegen die Publikationen der Gesellschaft erfolgen, dem Präsidenten der Kommission an, welcher darüber ein besonderes Verzeichnis führt.

4. Rechnung und Berichte.

§ 24. Die Einnahmen der Kommission bestehen aus der Subvention des hohen Bundesrates, aus dem Erlös für verkaufte Publikationen, sowie aus andern der Kasse zukommenden Geldern.

§ 25. Als Termin für den Abschluss des Berichtsjahres der Kommission ist der 30. Juni anzusetzen. Der Bericht ist vor dem 15. Juli dem Zentralvorstand einzureichen und wird in den „Verhandlungen" veröffentlicht. Im Juli ist an den Zentralvorstand zuhanden des h. Bundesrates jeweilen das Gesuch um eine Bundessubvention für das nächste Jahr zu richten.

Die Jahresrechnung ist auf 31. Dezember abzuschliessen und dem Zentralvorstand einzureichen (§ 34 der Statuten der S. N. G).

§ 26. Ausserdem hat das Bureau der Kommission auf Ende des Jahres dem Zentralvorstand einen Tätigkeitsbericht und eine detaillierte Jahresrechnung zuhanden des Eidgenössischen Departements des Innern einzusenden (§ 35 der Statuten der S. N. G.).

§ 27. Die Mitglieder der Kommission erhalten für die Sitzungen ein Taggeld und Reiseentschädigung, die aus dem ihr gewährten Bundesbeitrag zu bestreiten sind.

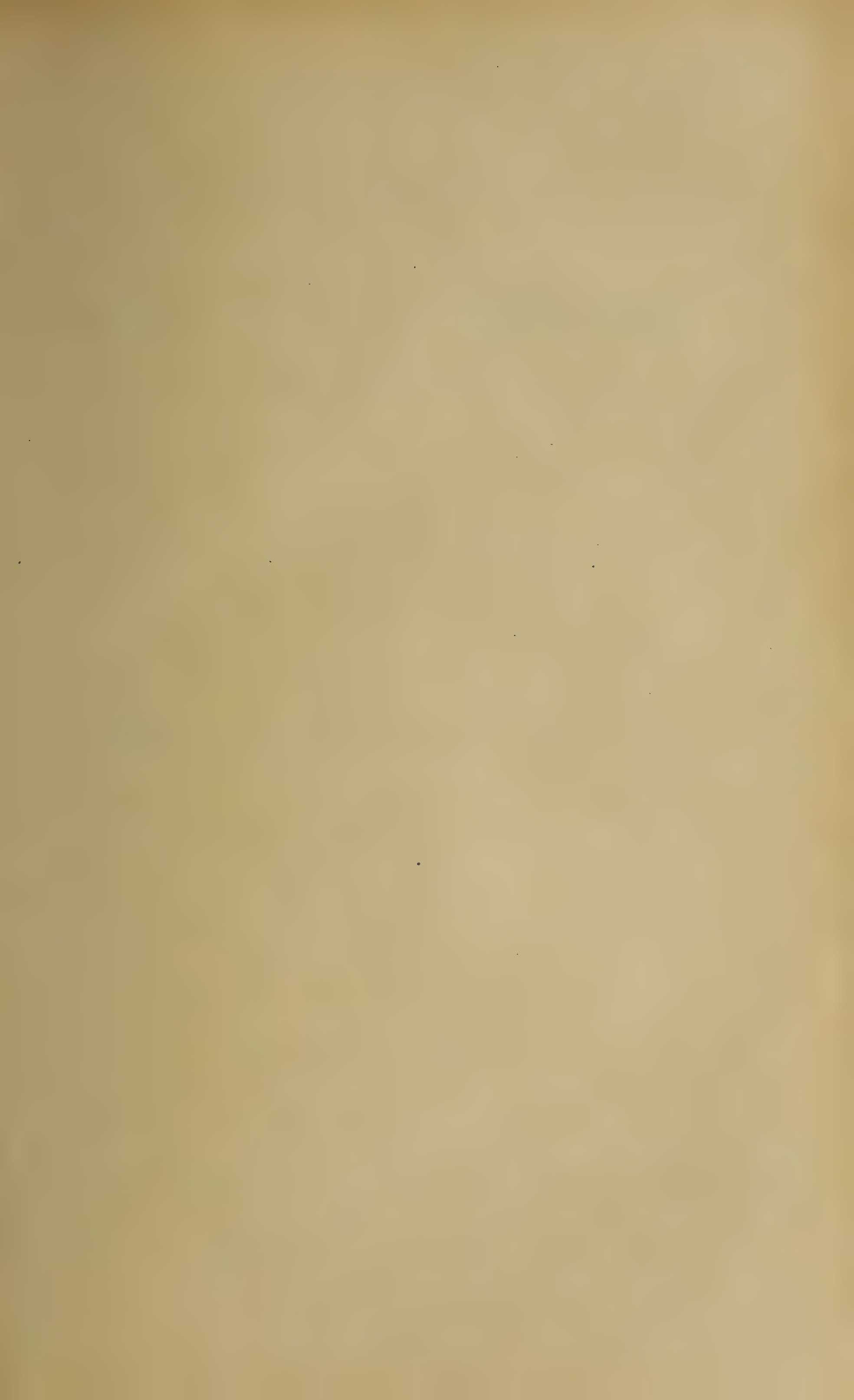
5. Schlussbestimmungen.

§ 28. Wenn die Geotechnische Kommission ihre Aufgabe abgeschlossen hat oder aus irgend einem Grunde nicht mehr weiter führen

kann, so fallen die sämtlichen Aktiven, insbesondere Kassasaldo und Vorräte an Publikationen der S. N. G. zu.

§ 29. Das vorliegende Reglement hebt die Statuten vom 20. Juli 1900 auf und tritt nach Genehmigung durch die Mitgliederversammlung der S. N. G. in Kraft.

§ 30. Änderungen am vorstehenden Reglement bedürfen ebenfalls der Genehmigung durch die Mitgliederversammlung der S. N. G. und sind zu diesem Zwecke dem Zentralvorstand zur Beratung und Antragstellung zu unterbreiten (§ 32 der Statuten der S. N. G.).



Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

101. Jahresversammlung
vom 29. August bis 1. September 1920
in NEUENBURG

II. Teil

Eröffnungsrede des stellvertretenden Jahrespräsidenten — Hauptvorträge — Ansprache auf der Petersinsel — Sektionsvorträge

ANHANG
Nekrologe verstorbener Mitglieder

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1921
(Für Mitglieder beim Quästorat)

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

101[e] Session annuelle
du 29 août au 1[er] septembre 1920
à NEUCHATEL

II[e] Partie

Discours d'introduction du vice-président annuel — Conférences — Allocution prononcée à l'Ile St-Pierre — Communications faites aux séances des sections

ANNEXE
Notices biographiques de membres décédés

En vente
chez MM. H. R. Sauerländer & C[ie], Aarau
1921
(Les membres s'adresseront au questeur)



Table des Matières

Discours d'introduction du Vice-Président annuel, Conférences et Allocution prononcée à l'Ile St-Pierre

Communications faites aux séances des sections

1. Section des Mathématiques

2. Section de Physique

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

4. Section de Chimie

5. Section de Géologie et de Minéralogie

6. Section de Paléontologie

7. Section de Botanique

8. Section de Zoologie

9. Section d'Entomologie

10. Section de Médecine biologique

Rapports:

Communications: Page

11. Section d'Anthropologie, Ethnographie et Préhistoire

12. Section de Génie civil et de Mécanique

Appendice

Nécrologies des membres décédés de la Société helvétique des Sciences naturelles

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild)

Discours d'introduction
du Vice-président annuel,

Conférences
et
Allocution prononcée à l'Ile St-Pierre

Eröffnungsrede
des stellvertretenden Jahrespräsidenten,

Hauptvorträge
und
Ansprache auf der Petersinsel

Discorso inaugurale
del Vice-Presidente annuale,

Conferenze
ed
Allocuzione sull'Isola San Pietro



Plissements précurseurs et plissements tardifs des chaînes de montagnes.

Discours d'ouverture de la 101[e] session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles, prononcé le 30 août 1920, à Neuchâtel, par

EMILE ARGAND.

Mesdames, Messieurs,

Le monde inorganique, a-t-on dit, manifeste une histoire, et dans ce flux qui change sans terme assignable, l'histoire de notre Terre se détache, pour nous, avec un relief particulier. Préjugé de Terrien, assurément; illusion que dissipe le spectacle de l'univers, mais illusion que l'esprit humain, pour de proches motifs et par une pente naturelle, incline à entretenir. La Terre n'est-elle pas, tout compte fait, le seul système inorganique un peu important que nous puissions toucher, et ne joint-elle pas, à cet avantage palpable, une variété, une beauté, une complexité qui la désignent d'autant plus à notre attention, que nous lui gardons un attachement plus forcé? Dans cette histoire générale de la Terre, ne voit-on pas se dessiner, à mesure du progrès des recherches, une *histoire des déformations de la planète,* histoire dont la narration exhaustive, si elle était possible, marquerait l'achèvement de la tectonique? Et qui donc, malgré l'impossibilité d'un tel récit, mettrait en doute l'avenir promis à cette science? En vain les océans couvrent-ils les trois quarts de l'objet; en vain le dernier quart, enveloppé d'une écorce dont nous voyons directement, en quelques pays privilégiés, les vingt ou trente premiers kilomètres, cèle-t-il des profondeurs qui semblent pour toujours au-dessous de nos prises: l'arrêt n'est pas sans appel, et s'il est vrai que les déformations de l'écorce se ramènent, en définitive, à des changements de volume dans les diverses enveloppes concentriques dont est faite la Terre, il y a beaucoup à espérer, pour la tectonique, et des progrès de la physique du globe, et de ceux de la chimie physique appliquée à l'histoire des magmas. En vain les couvertures tabulaires masquent-elles, sur de vastes étendues,

le bâti des vieilles chaînes arasées : il en perce toujours assez pour faire éviter, avec un peu de circonspection, de trop grosses méprises sur le style, l'âge et l'enchaînement des antiques déformations.

La tectonique, pour être éclaircie, veut être embrassée, et cela ne va pas sans une bonne vue : plus les objets sont nombreux, plus les mouvements sont variés, et plus il y faut d'une certaine transparence que l'esprit, reconnaissons-le sans détour, doit tirer de lui-même. La valeur de chaque détail se mesure à sa place dans l'ensemble, et ce dernier, loin d'être conçu comme une succession d'événements séparés, doit être *aperçu* comme une continuité de mouvement. L'objet de la tectonique, c'est toujours un corps à trois dimensions, un solide en train de se déformer dans toutes ses parties. En termes plus symétriques, et tenu compte du temps, nous trouverions une multiplicité à quatre dimensions. Tenons-nous en à la première expression, qui laisse paraître, dans son tour natif et dans sa force originale, la qualité des images visuelles qui se présentent au moment de l'invention et grâce auxquelles la tectonique, dépassant définitivement l'âge des tableaux statiques juxtaposés, a des chances de devenir ce qu'elle doit être. la figuration aussi pleine, aussi liée que possible, d'un ensemble de mouvements aperçu et joué.

Voici, courant sur les détails qu'il ordonne, explique, concilie, absorbe et dépasse, ce dynamisme spirituel et créateur, cet insaisissable qui saisit tout. Image de mouvements et mouvement d'images, il est plus qu'une synthèse de fragments ; il est un syncrétisme fécond, où chaque chose voudrait être présente au tout, et le tout à chaque chose ; il rend plus qu'il ne prend ; il n'est pas, il devient ; il ne pose pas à plein, il coule ; il est le jaillissement même de l'invention tectonique. En lui comme dans la nature, comme dans la réalité qu'il prétend cerner, il n'y a pas d'états, il n'y a que des transitions. Pas de stades, rien que du changement, ou lent, ou rapide ; en un mot, des phases. Le langage s'épuiserait à rendre tant d'aspects mobiles ; le dessin en train de naître y parvient en quelque mesure, pour peu qu'il soit alerte ; le dessin achevé y réussit encore, quand le spectateur sait y remettre le mouvement dont il fut l'expression.

Je vais désormais supposer connu, de l'objet dont il va être question, ce qui est parvenu à ma propre connaissance ; ou mieux, je le supposerai *vu*, et vu *en train de se déformer* au cours des

temps géologiques. Voici la marqueterie terrestre, avec ses abîmes océaniques, ses aires continentales courbées en dômes, découpées en môles et en fossés, ses chaînes plissées, diverses par l'âge autant que par le style; voici au surplus, et autant que j'y vois, le multiple cortège des phases traversées par tous ces objets; voici leur apparition sur l'immense échiquier où les coups vont se jouer; leur interaction, leurs luttes pour l'espace et leur instabilité radicale. Dans cette mouvante plénitude, il y a comme une place d'attente pour les choses qu'on ne sait pas encore: elles m'apparaissent toujours comme des espaces, mais des espaces vides dont le pourtour est en train de se déformer, et que je vois se refermer, s'évanouir et le céder à une image dynamique positive, quand survient, pour la région qui m'intéresse, une période mieux éclairée, plus remplie d'événements.

Cette représentation, où l'espace et sa déformation ne font qu'un, je me la donne en ce moment; je la soutiens, à mon gré, le temps de vous parler; je la fais couler, s'il me plaît, avec les temps géologiques ou en sens inverse; et dans les nombreuses séries d'événements qu'elle me fait voir, je choisis, sans les détacher tout-à-fait de l'ensemble, les aperçus changeants qui font l'objet de ce discours.

Voici les Alpes, et tant d'autres chaînes de type alpin; elles ne sont pas nées au Tertiaire, comme on l'a longtemps cru; un développement continu, lui-même commandé par des événements antérieurs, s'y manifeste dès le Trias, le Permien et même, pour certaines zones, bien avant le Carbonifère moyen, sans interruption entre le plissement hercynien et le plissement alpin. Période de plissements précurseurs où l'on voit s'ébaucher, dans la forme restituée des avant-fosses, des sillons marins et des cordillères dissymétriques en marche, le dessin des puissants organes dont le développement, sans changer essentiellement de qualité, va s'accélérer à divers moments du Jurassique, du Crétacé et surtout du Tertiaire, pour s'affirmer encore, dans le reste de cette période, dans le Quaternaire et au travers du présent, sous forme de *répliques* affaiblies, de plissements tardifs dans lesquels on reconnaît, sous des apparences attribuées, souvent à tort, à des mouvements épirogéniques, la continuation des mêmes phénomènes. En général, toute chaîne à développement continu nous offre, entre

des phases de rémission, un ou plusieurs *paroxysmes* sur lesquels on fait bien de mettre l'accent, mais qu'il ne faut pas poser trop à part de ce qui précède et de ce qui suit; ils ressortent, comme des touches particulièrement éclatantes, sur un fond continu qui n'en diffère que par sa moindre intensité, et dont ils ne sauraient être détachés. Et que les discordances ou les transgressions, par les lacunes qu'elles comportent, servent à dater certaines phases marquantes des mouvements, rien de mieux; encore faut-il voir que de telles lacunes ne prouvent jamais l'interruption des mouvements, mais seulement celle du dépôt.

Voici, dans la Méditerranée des temps jurassiques, les puissantes cordillères arquées qui donneront plus tard les nappes alpines et carpathiques. Au nord, l'avant-pays d'Europe, en grande partie submergé, offre à leur avancée un obstacle dont les singularités retentiront profondément sur la forme changeante des arcs, sur l'amplitude, sur la localisation, sur l'âge des nappes qui vont en sortir, et sur tout ce qui suivra. Qu'on embrasse d'un coup d'œil la forme de cet obstacle; c'est comme un vaste golfe allongé de l'ouest à l'est, du Dauphiné à la Moldavie, sur 1600 kilomètres; plus au sud, deux promontoires en rétrécissent l'entrée, réduite à un chenal de 1150 kilomètres. De ces deux promontoires, l'un, dont le redan le plus marqué est abîmé sous le golfe de Gênes, reconnaît pour fragments, un peu excentriques il est vrai, le massif de l'Esterel et celui du Mercantour, et peut-être pouvait-on lui rattacher encore, à ce moment, le massif corso-sarde. L'autre promontoire occupe tout le tréfonds des plaines et des plateaux du Bas-Danube: Grande-Valachie, dépression gétique, pays tabulaire bulgare; et ce socle paraît d'ailleurs au jour, à l'est, dans le massif de la Dobrogea. Au nord de chacun des deux promontoires, et protégées par eux contre l'invasion prématurée des nappes, s'étendaient deux *anses* en hémicycle; l'une, tout à l'ouest, loge aujourd'hui la boucle des Alpes occidentales; l'autre, plus vaste, à l'est, est actuellement remplie par la grande boucle des Carpathes roumaines.

Négligeons, pour l'instant, les petits mouvements précurseurs et les mouvements attardés: nous trouverons que la chaîne alpino-carpathique comprend des *nappes à deux paroxysmes,* l'un d'âge crétacé, l'autre d'âge tertiaire, et des *nappes à un paroxysme,* qui est le dernier des deux précédents. Aux nappes à deux paro-

xysmes appartiennent les zones internes des Alpes et des Carpathes, et notamment l'arc austro-alpin; aux nappes à un paroxysme, les zones externes du même ensemble.

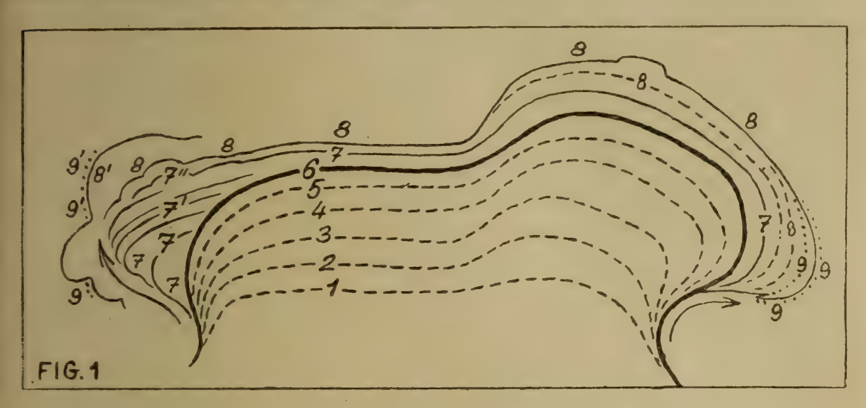




Fig. 1. Progression des fronts alpino-carpathiques. Echelle approximative 1:17,000,000, 1 à 9, progression des fronts de nappes (ou des arcs générateurs) du Jurassique au Quaternaire. 1 à 6, progressions au Jurassique et à l'Eocrétacé. 6, front des nappes au moment du premier paroxysme (fin de l'Eocrétacé). 7 à 9, nappes à paroxysme tertiaire. 7, 7′, 7″ progressions au Nummulitique; 8, au Néogène; 9, au Néogene supérieur et au Quaternaire. Les fleches indiquent le sens des derives. — 8′, 9′, progressions frontales du Jura: 8′, au Néogène moyen; 9′, au Néogène supérieur et au Quaternaire. — Il est aisé de restituer à cette figure le mouvement qui traverse l'ensemble.

Fig. 2. Chaîne alpino-carpathique: distribution actuelle des unités d'après l'âge de leurs mouvements principaux — *Pointillé:* nappes à deux paroxysmes; 1, extrémité occidentale de l'arc austro-alpin; 4, virgation du Banat. — *Noir plein:* nappes à paroxysme tertiaire et régions à plissements tardifs; 2, virgation intérieure des Alpes occidentales; 3, Jura. Dans l'anse occidentale, les parties de nappes austro-alpines qui ont éte retransportées plus ou moins passivement sur le dos des nappes tertiaires n'ont pas été séparées de ces dernières.

Remettons le tout en mouvement et commençons par les nappes à deux paroxysmes. Le Valanginien passe, puis le Hauterivien et le Barrêmien. Les arcs se pressent à l'entrée du chenal; leur partie centrale s'y engage comme dans un goulet, bientôt dépassé, et prend une convexité de plus en plus prononcée vers le nord;

quant aux deux extrémités, bridées, retenues à l'arrière par les deux promontoires, elles s'y appliquent étroitement. Sur le promontoire bas-danubien, elles déferlent avec puissance en donnant ces imposantes nappes cristallines allongées du Timok à la Ialomitza, par les Portes de Fer, et dont Mrazec et Murgoci, qui les ont révélées, ont établi l'âge anté-cénomanien. Ainsi l'antiquité des grands charriages, dans cette région, s'explique aisément par la conformation de l'obstacle: le flot a déferlé, en premier lieu, sur les promontoires les plus avancés. Qu'un phénomène symétrique, comparable à celui-là, se soit produit avec plus ou moins d'intensité contre le promontoire occidental, c'est concevable; mais tant de choses sont cachées par la mer et par les nappes de charriage de l'Apennin septentrional, qu'on ne peut rien dire de plus.

Le segment médian des arcs, de plus en plus distendu vers le nord, l'est et l'ouest à mesure que le temps passe, envahit le grand golfe concédé par l'obstacle; il y dessine des fronts successifs, concentriques, de plus en plus externes et dont l'ensemble, aperçu dans le raccourci des temps, formerait une famille de courbes. Le centre de ce front, marchant au nord, balaie l'espace droit devant lui; vers la fin de l'Eocrétacé, il déferle, puis se ralentit en vue des avant-pays bavarois, autrichien, bohémien, galicien. Les deux ailes curvilignes, de plus en plus dilatées, s'efforcent d'occuper les deux anses latérales du golfe. Dans l'anse occidentale, la résistance du promontoire et l'étroitesse de l'espace ont tôt fait de ralentir, puis d'arrêter ce mouvement; voilà pourquoi l'arc austro-alpin se courbe à son extrémité ouest, sans remplir l'anse, et laisse à découvert, non sans y déclancher des plissements très affaiblis, la plus grande partie de ce qui sera plus tard la boucle des Alpes occidentales.

Beaucoup plus vaste et plus ouverte, l'anse orientale s'offre plus librement à l'avancée des arcs; elle sera donc plus complètement remplie par les nappes dues au paroxysme crétacé. L'espace considérable qu'occupent, plus en dehors, les nappes du Flysch carpathique, à paroxysme essentiellement tertiaire, montre d'ailleurs que l'invasion de l'anse, au Crétacé, n'a pas été complète, et que la partie la plus lointaine, au tournant sud-est de la chaîne, a été épargnée à ce moment.

Que le faciès du Flysch, exclusivement nummulitique dans les Alpes occidentales, débute au Crétacé à la marge septentrionale

des nappes austro-alpines et dans la plus grande partie des Carpathes, voilà un fait longtemps inexpliqué, mais qui n'a plus lieu, après ce que nous venons de voir, de nous étonner. Le Flysch est un faciès de fermeture des géosynclinaux et des avant-fosses; le Flysch crétacé devra donc se distribuer, dans l'espace, comme le paroxysme crétacé et ses répliques; le Flysch nummulitique, comme le paroxysme nummulitique, et tout ce jeu immense se trouve rattaché, en définitive, aux phases de progression des cordillères, phases qui dépendent elles-mêmes de la conformation de l'obstacle.

Nous trouvons ainsi, au bout du compte, que *les nappes à paroxysme crétacé,* c'est-à-dire à deux paroxysmes, *se sont produites uniquement dans les régions où l'on peut, d'après la forme de l'avant-pays, prévoir une maturation particulièrement précoce des arcs générateurs.*

Que dirai-je du paroxysme tertiaire? Non content de ranimer, dans toute leur masse, les nappes à paroxysme crétacé, il se fait sentir à la fois sous elles, en elles et à leur marge externe, d'un bout à l'autre de la chaîne; le remplissage des deux anses s'achève à l'Oligocène, dans l'ouest, par la formation des nappes penniques, complétées du faisceau helvétique; dans l'est, au Néogène, par le comblement des parties les plus reculées de la boucle; le bord de l'avant-pays, dominé sur toute sa longueur, reçoit une marge faite de ces nappes nouvelles et de nappes anciennes retransportées, qui jouent ou rejouent dans le détail. Ce second transport s'est accompli passivement sur le dos des nappes nouvelles, comme le montre la mise en place des Préalpes supérieures, partie intégrante de l'arc austro-alpin; on peut croire que dans l'autre boucle, un phénomène analogue est intervenu pour les nappes supérieures de la Bukovine. Au reste les Préalpes, reprises par des mouvements attardés, ont été finalement déchargées tout à l'avant, sur les mollasses chattiennes et aquitaniennes. Il va de soi que tout ce qui s'est déposé, entre les deux paroxysmes, sur les nappes d'âge crétacé, échappe au premier paroxysme et pâtit du second: c'est le cas, en général, du Mésocrétacé, du Néocrétacé et du Nummulitique.

Plus imposant, plus formidable que le paroxysme crétacé, le paroxysme oligocène le déborde en extension et le dépasse en profondeur: lui seul a pu constituer des nappes dans l'anse occidentale où était venue échouer l'offensive crétacée; lui seul a pu former

en plis couchés, tout au long des Alpes occidentales, l'immense tréfonds pennique épais d'une trentaine de kilomètres. A ce double résultat, reconnaissez la supériorité de l'effort.

Les produits du paroxysme crétacé ont, à l'ordinaire, le caractère de nappes brisantes, avec prédominance des vastes surfaces de décollement, des contacts mécaniques brusques : il s'agit de phénomènes relativement superficiels. Les produits du paroxysme oligocène présentent dans les Alpes, partout où la profondeur est grande, et c'est le cas de beaucoup le plus fréquent si l'on a égard au *volume* total déformé, le caractère de plis couchés, à flanc renversé souvent laminé, mais présent : effet de la profondeur du site et du confinement de la matière.

Que nous apprennent, maintenant, les plissements tardifs du Néogène et du Quaternaire ? En une série de répliques affaiblies, la masse entière des chaînes roule sur ses charnières ou avance sur ses surfaces listriques : sous cette poussée qui mord l'avant-pays, la marge la plus exposée de l'avant-fosse néogène prend des plis qui ne tardent pas, d'ailleurs, à être surmontés par les nappes elles-mêmes. Imaginons que pour ces nouveaux objets, la forme générale de progression des fronts continue et accentue ce que nous avons trouvé pour la marche des arcs au Crétacé et au Nummulitique. Il est clair, dès lors, que les témoignages les plus anciens de cette progression néogène seront particulièrement nets au centre du front, c'est-à-dire, si l'on veut, de la Suisse à la Galicie, et que ces plissements ne s'étendront pas, aux deux régions extrêmes des anses, sans y manifester une différence de phase, un retard appréciable.

Eh bien, que voyons-nous ? Tout au fond de l'anse orientale, dans les Subcarpathes, dans l'éperon de Valeni, les couches levantines sont plissées, comme l'a établi Mrazec. Ce plissement quaternaire manifeste, dans cette région de la boucle qui est la plus lointaine, la moins accessible au flux, le retard dont nous venons de parler. Transportons-nous au fond de l'autre anse ; nous y trouvons, près de Digne, des charriages post-pontiens dont il faut rapprocher, dans le Jura plissé après le Tortonien, des traces d'un plissement plaisancien et post-plaisancien dont nous parlerons l'instant d'après. En faut-il plus pour établir, au moins dans les grands traits, le bien fondé des hypothèses faites ? Ne voit-on pas des faisceaux néogènes, tout en gagnant peu à peu du terrain vers

l'extérieur, s'allonger à partir du front central vers les deux ailes du dispositif? Et n'est-ce pas cette précédence des plis nés du segment central qui a maintenu, à l'Aquitanien et au Burdigalien inférieur, la séparation entre le bassin rhodanien et le bassin extra-alpin de Vienne? Et cela malgré la condition déprimée qui prévalait alors? En regardant de plus près à ce jeu des avant-fosses, on trouverait, en général, un ou plusieurs *foyers* initiaux à partir desquels s'est fait l'allongement des plis, dont les extrémités libres, au cas de foyers multiples, finissaient par se rencontrer et par s'enchaîner en faisceaux continus.

Revenons à l'intérieur des Alpes et des Carpathes. Les *virgations* qui s'y manifestent avec tant d'ampleur vont résulter, elles aussi, des conditions que l'avant-pays offre au déferlement. Une virgation se produit, en général, quand l'*abordage* de l'obstacle par des nappes ou par des plis se fait avec une incidence oblique. Toute virgation dessine une gerbe de plis qui, d'abord serrés, s'étalent et divergent au loin. Une virgation a encore ceci de précieux, qu'elle fait paraître, dans les courbes de ses branches, et tout d'un temps, dans le présent, quelque chose des formes successives jadis assumées par les fronts, par les trains de plis en marche. Elle est comme un rappel des progressions passées; mieux encore, elle en est le témoignage direct, conservé dans sa forme, à quelques détails près, grâce à la grande viscosité du milieu. Au même titre que les arcs dont elle fait partie intégrante, elle est toujours, pour l'embryogénie des objets tectoniques, du plus grand intérêt. La partie serrée de la gerbe est aussi la plus déviée par l'obstacle; la partie étalée est la moins contrariée; elle répond, en quelque manière, aux libres ondes du large. L'abordage est toujours plus ancien dans la partie serrée, plus récent en avant de la partie étalée; de la première à la seconde région, l'application du front à l'obstacle se fait de plus en plus tard, et l'on conçoit qu'une *dérive* longitudinale comparable, pour l'image, à un courant littoral, s'y produise dans le même sens et travaille à étirer les plis suivant leur longueur. Au total, on aura dans toute virgation un moyen subtil d'apprécier la qualité et la succession d'un certain nombre de phases du mouvement.

Voyez cette virgation du Banat, par quoi les faisceaux internes des Carpathes, dirigés au NNE, s'écartent si notablement du fron que présente la chaîne en Olténie, et considérez cette virgation intérieure

des Alpes franco-italiennes qu'on est parvenu à déceler, il y a peu d'années, sous la complication des nappes penniques où elle se cache profondément. Comme elles se font vis-à-vis, dans l'une et dans l'autre anse du bord résistant! Comme l'une est l'image symétrique de l'autre! Douteriez-vous, après cela, d'une communauté d'origine? Toutes deux expriment, en effet, le mode de progression des nappes sitôt après le dépassement de l'un et de l'autre promontoire; et si la dérive, comme on l'a montré ailleurs, s'est produite du sud au nord au long de l'hémicycle occidental, il faut bien qu'une dérive analogue ait eu lieu de l'ouest à l'est, tout au long des Alpes de Transylvanie, où l'abordage doit devenir de plus en plus récent dans le même sens. Le fait que ces deux virgations ne sont pas de même âge, et se rattachent l'une au paroxysme crétacé, l'autre au paroxysme oligocène, ne détruit pas l'analogie mécanique: il la marque au contraire plus fortement.

La virgation des Alpes occidentales présente d'ailleurs, dans le temps et dans l'espace, beaucoup plus de durée et d'ampleur que je ne le voyais il y a quelques années. La branche la plus méridionale en même temps que la plus ancienne de la gerbe, n'est autre que le bord dévié de l'arc austro-alpin à son extrémité occidentale: elle date du Crétacé. Vient ensuite la virgation intérieure proprement dite avec les branches du Pelvo d'Elva, d'Ambin, de la Vanoise-Valsavaranche, toutes d'âge nummulitique, mais de plus en plus récentes dans l'ordre indiqué. La branche la plus septentrionale de la virgation, enfin, n'est autre que le Jura, plissé après le Tortonien avec rejeu au Pliocène et au Quaternaire. Toutes les gerbes ainsi dessinées se ferment au sud et s'ouvrent au nord, au nord-est, à l'est-nord-est; le plus largement ouvert des éléments synclinaux de cette virgation, c'est le pays mollassique suisse, et sans cette résistance de la Forêt-Noire qui a obligé le Jura oriental à se serrer, à se *compliquer* sur lui-même, le Jura tout entier se terminerait par une vaste gerbe étalant au loin dans les plaines ses nombreuses extrémités libres divergeant au nord-est et au nord. Ainsi les Alpes occidentales entières, par leurs éléments les plus reculés et les plus anciens comme par leurs ouvrages les plus avancés et les plus récents, manifestent l'extraordinaire persistance d'une certaine forme de mouvement qui se rattache elle-même, de la manière la plus étroite, aux conditions que l'avant-pays imposait à l'abordage du flux. Et dans les dérives à tendance sud-nord

d'intensité variable, que suppose un tel ensemble en virgation, ne voit-on pas s'affirmer dans des régions de plus en plus septentrionales, à mesure que passent le Crétacé, le Nummulitique, le Néogène et le Quaternaire, comme une survivance de plus en plus cachée de ce que fut, avant l'entrée des arcs dans le chenal, la poussée méridienne générale?

Parlerai-je du volcanisme alpin? On a proposé, il y a peu, de rattacher les produits volcaniques recélés par le grès de Taveyannaz au batholite du val Bregaglia. Avant d'en venir à ce détail que nous croyons inexact, élargissons le problème jusqu'à ses vraies dimensions: nous trouvons que le batholite post-alpin apparaît à Traversella, à Biella, en Bregaglia, à l'Adamello, à la Presanella, à l'Iffinger, au Riesenferner, au Bachergebirge; ce n'est rien autre, à tout prendre, que la cicatrice tonalitique de Michel-Lévy, ou encore les granites périadriatiques de Salomon; sa longueur reconnue passe donc 600 kilomètres, mais il se prolonge bien au-delà, et tout ce déluge de roches volcaniques, principalement andésitiques, dacitiques et rhyolitiques, qui s'est épanché au bord interne des Carpathes, jusqu'en Transylvanie et au Banat, ne fait sans doute que projeter en surface la continuation de notre batholite, admissible, désormais, sur plus de 1800 kilomètres. On doit encore rattacher à ce long cortège la cicatrice batholitique du Banat, plus jeune que divers niveaux du Crétacé supérieur. Le groupe volcanique des Monts Euganéens occupe, comme on sait depuis longtemps, une position analogue au revers de la cordillère alpino-dinarique, et tout porte à le croire branché sur le même réservoir: il nous permet de passer, sans autre étonnement, à la considération de volcans tertiaires greffés sur les Alpes elles-mêmes. Fouillons encore le problème, mais dans le temps cette fois: nous trouvons qu'au Vicentin, les éruptions commencent au Londinien et se poursuivent après l'Oligocène; en Transylvanie, elles vont du Nummulitique au Vindobonien. Passons maintenant au cas particulier du grès de Taveyannaz: comme il s'agit du Lattorfien, nous sommes bien dans l'intervalle de temps qui convient; mais où était le centre volcanique? C'était Traversella. La masse principale du grès de Taveyannaz se trouve, à n'en pas douter, dans la Suisse occidentale, la Haute-Savoie et le Dauphiné; Bregaglia est loin, Traversella est près; au surplus, Bregaglia ne s'entoure pas de ce vaste étoilement de filons andésitiques qui ceint Traversella

et Biella et qui, en s'irradiant à des dizaines de kilomètres autour de ce foyer, dans la zone insubrienne, dans le Canavese et dans la zone Sesia, jusqu'au cœur des Alpes Pennines, dessine le plan d'un volcan très profondément décapé, situé exactement en arrière, et au plus près de la zone où prédominent les produits effusifs du grès de Taveyannaz. En outre, Traversella est dioritique, ce qui s'accorde, bien mieux que le Bregaglia principalement granitique, avec les affinités andésitiques des tufs du Taveyannaz. Puis-je ajouter que toute cette minéralisation qui se traduit en tant de points de la zone pennique, par exemple dans les massifs du Mont-Rose et du Simplon, par des venues de quartz aurifère, et dont l'âge postérieur au principal plissement alpin a été établi, est une manifestation téléfilonienne qui se rattache sans doute, en profondeur, au batholite récent qui pointe de temps à autre dans le sud?

Nous avons, sans inconvénient jusqu'ici, négligé une période pour laquelle, dans les Alpes, les témoignages sont ou paraissent très clairsemés. C'est l'Eonummulitique, période pendant laquelle se déclanche, dans les Alpes, une phase orogénique appréciable; et il y a bien, en effet, dans cette chaîne, comme un petit paroxysme qui s'intercale entre les deux grands. A lui se rattache évidemment cette émersion qui s'est maintenue, pendant tout l'Eonummulitique, dans la plus grande partie de la chaîne. Je dis la plus grande partie, encore que pour quelques-uns, il s'agirait de la totalité. Cette surrection de plis en marche, fréquemment poussée jusqu'à l'émersion, a affecté pour le moins toute la zone helvétique et les deux grands géanticlinaux penniques. Il faut bien qu'un reste de mer ait duré dans le sillon le plus profond du géosynclinal piémontais, sans quoi on ne saurait d'où faire venir la transgression mésonummulitique alpine.

Si, cessant de regarder les Alpes entières, on n'a égard qu'à l'arc pennique et helvétique des Alpes occidentales, on trouvera, d'ailleurs, que l'effort éonummulitique a été plus important que l'effort crétacé et qu'il n'a été dépassé, en intensité et en efficace, que par le paroxysme oligocène. Entre ces trois maxima de poussée orogénique se placent deux minima, dûs à la rémission de l'effort horizontal et manifestés par de légers fléchissements du bâti plissé: le premier minimum est souligné par la transgression maestrichienne, le second par la transgression mésonummulitique, avec

minimum le plus déprimé au Priabonien. Nous voici de nouveau à l'avant-veille du grand paroxysme: il se produit à l'Oligocène moyen dans le sud de l'arc. Le jeu de la dérive porte à le croire légèrement plus récent, ou à le faire durer plus tard dans le nord des Alpes occidentales, et en effet, les Préalpes supérieures ne déferlent complètement qu'après le Chattien.

Mais voici bien autre chose. Quand un faisceau de plis ou de nappes, au cours de sa marche horizontale, vient à rencontrer un obstacle, il subit une rétention qui le force à se tuméfier, et il se forme un *bombement axial*. Qu'un autre segment de ce faisceau se meuve vers un avant-pays plus découvert, il trouve un écoulement plus facile et garde un niveau moins élevé: les axes des plis présentent un point bas, un *ensellement*. Cette *segmentation* active des faisceaux n'a rien à voir avec les dislocations radiales; elle est donnée en même temps que le plissement, dont elle est une manifestation normale; elle témoigne, comme les déversements et les recouvrements, d'un effort horizontal; elle fait paraître l'unité de l'acte qui forme les nappes et du même coup leurs inflexions d'axe; elle fournit une image vraiment dynamique où tout est lié; elle dispense de recourir au surrogat de mouvements épirogéniques qui seraient venus après coup, on ne sait trop pourquoi, surprendre les nappes déjà faites et les relever inégalement. On a montré ailleurs comment se manifeste, au cœur même des nappes alpines, ce jeu si naturel, et par quelle illusion d'origine analytique on avait été conduit à dissocier, en deux stades successifs, deux aspects synchroniques d'un même mouvement. Le moment est venu d'appliquer ce critère à des mouvements plus délicats, à ces phases attardées dans lesquelles on fait encore, trop souvent et trop exclusivement, intervenir des dislocations radiales: affaissements, soulèvements, jeux de failles, épirogénèse.

Voici, par exemple, le bord méridional des Alpes: il plonge au Plaisancien pour se relever à l'Astien et au Quaternaire. Si nous trouvons, entre les isobases de ce mouvement et celles que donnerait la résultante verticale de segmentation nettement aperçue, une certaine conformité, nous serons en droit d'affirmer qu'il y a aussi une composante horizontale, donc plissement. Des environs d'Ivrée à la coupure de la Sesia, les altitudes du Pliocène soulevé vont en augmentant: 280 mètres près de Baldissero Canavese; 520 mètres pour les lambeaux plaisanciens et astiens de la basse

Sesia. Mais dans les Alpes Pennines, au droit de tout cela, les axes des plis couchés montent dans le même sens; autrement dit, sur la coupe en long qui réunit les deux localités que je viens de nommer, la composante verticale de segmentation, après le dépôt des sables jaunes astiens, donc *au Quaternaire,* a accru d'au moins 240 mètres la dénivellation que les plans axiaux présentaient auparavant. Nous sommes ici dans la retombée occidentale de ce grand bombement qui culmine dans le Tessin et s'étend du Valais aux Grisons. La continuation du plissement alpin au Quaternaire s'est certainement traduite, pour le faîte structural et notamment pour le point de plus grande culmination, par des chiffres très supérieurs à 240 mètres: la coupe en long que nous venons d'examiner passe, en effet, très en arrière du faîte, dans la retombée sud de la cordillère, où la montée ne se manifestait qu'avec modération. D'après l'altitude des surfaces séniles qui existent en tant de points des Alpes Pennines et qu'on peut, sans trop d'incertitude, faire dater du Pliocène, on admettra, pour les régions rapprochées du Rhône, une ascension quaternaire de l'ordre de 2000 à 2400 mètres; pour la région du faîte structural, 3000 mètres et plus; pour la culmination absolue, dans le Tessin, des valeurs encore plus grandes; et cette ascension qui décroît du faîte aux deux bords de la cordillère, et des régions bombées aux régions ensellées, n'a rien, évidemment, d'épirogénique; elle se distribue comme le plissement lui-même; elle n'en est que la résultante verticale, d'où la nécessité d'admettre, pour le Quaternaire, un important effort horizontal déroulant ses effets dans toute la chaîne.

Quant aux lambeaux pliocènes qui s'étendent vers l'est, à partir du lac Majeur, ils ne peuvent entrer en ligne de compte dans de telles restitutions, car ils reposent sur des zones plus méridionales appartenant aux Dinarides, où les mouvements ont affecté un style différent, excluant, pour l'heure, la comparaison.

Passons au bord externe du Jura. Nous y trouvons le lac plaisancien de la Bresse, avec ses couches à Paludines dans lesquelles Delafond et Depéret ont reconnu cinq zones paléontologiques successives. Imaginons la masse entière des Alpes, Jura compris, soumise à un léger renouveau de plissement. Le front externe du Jura avancera quelque peu et les dépôts du lac bressan seront relevés au bord de la chaîne: c'est précisément ce qui a lieu en nombre de points. Considérons, en outre, que ce lac occupe une

véritable avant-fosse; que la moitié sud de ce sillon, serrée entre le Jura qui avance et le Massif Central qui résiste, va prendre un léger bombement axial, de nature orogénique; prévoyons, par surcroît, le sort de ces parties plus septentrionales de l'avant-fosse qui, ne trouvant devant elles que le détroit morvano-vosgien, vont rester déprimées, et nous aurons saisi, comme en mouvement, les raisons pour lesquelles le lac, dans sa partie sud, a moins duré qu'au nord.

Ainsi donc, un léger mouvement orogénique, sensible à mesure que dure le Plaisancien, se précise à la fin de cette période; les sables de Trévoux, d'âge astien, reposent sur les couches à Paludines ravinées. Que ces plissements, continués et accentués au Quaternaire, aient du même coup déclanché ce rajeunissement topographique du Jura que manifestent la reviviscence de l'anticlinal interne, la présence de nombreuses cluses antécédentes, et ces longues vallées à cycles emboîtés dont le Doubs est un des plus beaux exemples, c'est ce qu'on ne saurait plus mettre en doute, du moment que des plissements d'âge pliocène viennent établir, des plissements vindoboniens aux plissements quaternaires, la transition nécessaire.

Revenons à la zone des volcans tertiaires qui s'allonge au bord interne des Alpes et des Carpathes. Nous y trouvons, sous une forme profondément cachée, la marque d'inflexions axiales dues aux plissements attardés. Il y a, dans les Carpathes, deux maîtres bombements axiaux; celui de la Tatra et celui des nappes gétiques entre le Timok et la Dambovitza. Pris en gros, l'intervalle entre ces deux aires est un ensellement qui résulte, d'ailleurs, de la liberté relative avec laquelle les nappes s'avançaient dans le large chenal compris entre le massif de la Bohême et le promontoire du Bas-Danube. Eh bien, c'est dans ce segment déprimé des nappes que la zone volcanique présente, avec le plus de continuité, le moins de dissection. Elle s'éparpille davantage en arrière de la Tatra et plus encore dans la boucle banatique, où les témoins volcaniques sont, à l'ordinaire, fort espacés ou réduits à leur cicatrice batholitique. Simple effet, dans un cas, de la condition déprimée, dans l'autre, de l'ascension axiale manifestée, au Néogène et au Quaternaire, par les plissements attardés qui ont affecté ces segments.

Une relation analogue se rencontrerait entre les volcans des Euganéens et celui qui, selon toute probabilité, surmontait la région de Traversella. Le premier est notablement disséqué; le second

est réduit à l'étoilement filonien de son plan, avec un batholite central sectionné, semble-t-il, peu au-dessous de la cheminée. Comme les axes des nappes alpines présentent, d'une région à l'autre, une ascension considérable d'est en ouest, on comprend que par l'effet de cette ascension continuée, le volcan occidental soit plus profondément décapé que l'autre.

A dater du paroxysme tertiaire, la chaîne alpino-carpathique, appliquée contre le massif bohémien, prend cette incurvation rentrante qui délimite assez nettement un arc alpin et un arc carpathique, dont l'histoire manifestera, désormais, un certain degré d'indépendance. Pour l'arc alpin, le maximum de la poussée répond à la partie la plus convexe, en Suisse. Dans un arc de plissement, on doit s'attendre, en général, à voir les recrudescences de la poussée tangentielle agir d'abord sur le segment central le plus convexe, et gagner avec le temps les extrémités, où elles manifesteront un retard. Les défaillances de l'effort ont toutes chances, au contraire, de débuter aux extrémités et de ne gagner que plus tard, si elles durent assez, la région centrale. Dans les deux cas, la résultante verticale, ascension ou descente, superpose ses effets à ceux de la résultante verticale de segmentation. Les deux facteurs sont-ils de même sens, ils s'ajoutent; au cas contraire ils se retranchent et l'un des deux prime l'autre, dont l'effet est masqué. On conçoit que ces petits mouvements verticaux, dont le siège éprouve des transferts graduels dans le sens horizontal, peuvent faire croire au déplacement de larges ondes épirogéniques. Essayons d'appliquer ces critères, évidemment plus subtils que l'hypothèse épirogénique, à la cordillère et à l'avant-fosse alpines. Les dépôts néogènes qui entourent nos chaînes ne sont-ils pas souvent, grâce aux nombreux changements de faciès qu'ils présentent dans le sens vertical et dans le sens horizontal, d'excellents enregistreurs des petites pulsations orogéniques? Dans les cordillères devenues, depuis l'empilement des nappes, des organes essentiellement transmetteurs et de grande section, l'effort se dilue et l'allongement des plis est lent; dans les avant-fosses, organes récepteurs et de faible section, l'effort se concentre et l'allongement est rapide: de là, dans la dernière partie de l'histoire de ces deux éléments, une certaine disparité dont on rencontre parfois les effets.

A dater de l'Aquitanien, décroissance lente de l'effort horizontal, descente graduelle de la cordillère et de l'avant-fosse, le

tout plus tôt et plus complètement exprimé aux extrémités qu'au centre: de là l'invasion marine qui se fait sentir dès le début du Néogène dans le bassin extra-alpin de Vienne et dans le bassin rhodanien. La décroissance s'accentue, et la plongée est assez marquée, au Burdigalien supérieur, pour permettre à ces deux bassins de se rejoindre en un trait continu, par la Suisse et la Bavière; la descente a gagné le segment central. A l'Helvétien inférieur, le Schlier bathyal se dépose à l'est, à partir de la Haute-Autriche, et il y en a des traces dans le bassin du Rhône; au centre de l'arc, en Suisse, nous avons un régime néritique et sableux; c'est que ce centre, plus richement doté d'énergie que les deux ailes, éprouve le moins et le plus tard les effets de la diminution de poussée orogénique. L'Helvétien répond donc, pour l'avant-fosse et dans la règle, à un minimum d'effort.

Au Tortonien, reprise de l'effort horizontal dans le segment central, en Suisse; le sens de l'évolution précédente est renversé et des dépôts d'eau douce remplacent le régime marin; cette reprise ne gagne que lentement les ailes et n'y sera guère sensible avant le Sarmatien. Dans le bassin extra-alpin et dès l'Helvétien supérieur, la superposition des couches de Grund au Schlier marque, il est vrai, un léger relèvement du fond de la mer, mais un facteur localisé, la présence du massif bohémien tout proche, a provoqué ici un faible serrage favorable à l'ascension. Dès cette époque la cordillère manifeste, au rebours de ce qui a lieu pour l'avant-fosse, une plongée qui se maintiendra ou s'accentuera au Tortonien; ce régime caractérise le bassin intra-alpin de Vienne, assis sur la cordillère même. Ainsi, pour l'aile orientale de la chaîne, le minimum helvétien se prolonge et se creuse encore pendant le Tortonien; la reprise d'effort, qui débute en Suisse, au centre, dans cette même époque tortonienne, n'a pas encore eu le temps de s'étendre jusqu'à l'extrémité. La nouvelle phase de serrage et d'ascension commence donc à des époques diverses, Helvétien, Tortonien, Sarmatien, suivant les conditions mécaniques données dans chaque segment. Cette phase atteint, au Pontien, à un maximum absolu dans toute la chaîne, et sans doute aussi dans toutes les chaînes issues de la Méditerranée, mer qui est réduite, à ce moment, à sa plus faible extension. Il est naturel de faire coïncider, avec ce maximum orogénique de la fin du Vindobonien, la principale phase d'avancée des nappes bordières sur les plis de

l'avant-pays néogène. Au Plaisancien, rémission très générale du plissement et plongée, suivie d'un relèvement qui débute à l'Astien et se poursuit dans le Quaternaire.

Nous avons donc en général, pour l'intensité des plissements attardés, un premier minimum touché ici à l'Helvétien et ailleurs au Tortonien; un maximum au Pontien, un minimum au Plaisancien et un ou plusieurs maxima au Quaternaire. Ajoutez à cela un faible maximum datant de l'Helvétien supérieur et localisé dans certaines parties de l'avant-fosse; il divise le premier minimum en deux minima secondaires, l'un à l'Helvétien inférieur, l'autre au Tortonien. Résultats morphologiques: une évolution en plusieurs cycles de la topographie néogène, préglaciaire, des Alpes, évolution analogue à celle que présentent les Carpathes, mais beaucoup plus voilée par le modelé glaciaire; ensuite, rajeunissement fluviatile quaternaire, puis amorçage de la première glaciation par l'augmentation d'altitude; et quant aux origines, rien que des plissements ordinaires.

Voici l'Apennin, et voici l'Atlas; dans cette longue cordillère arquée, bornons-nous à signaler des traces de virgation et d'allongement des plis. Ce long alignement mésozoïque, qui court et s'étire de Spoleto à Terni et Tivoli, n'est qu'une épave de nappes enrobée dans du Flysch; il s'allonge suivant le méridien alors que le front de la chaîne se dirige au sud-est: nous avons une virgation fermée au nord, ouverte au sud. Au bord extrême des nappes, une dérive a dû se faire sentir du nord-ouest au sud-est, mais comme ce vrai front de la chaîne est enfoui sous la plaine côtière néogène du versant adriatique, il ne sera peut-être pas aisé de constater le phénomène. Passant au Sahara algérien, voici qu'un train de plis autochtones s'avance du nord-ouest, obliquement au bord de la plateforme; les relais en échelon qu'il présente sont comme l'amorce d'une virgation symétrique de la précédente. La masse de ces chaînes frontales a dérivé vers l'est au long de la plateforme, et tout le dispositif résulte très naturellement de l'abordage oblique. Que ces deux virgations laissent paraître quelque chose de l'antique progression des arcs et des plis, du traînage des extrémités déviées contre l'obstacle caché sous l'Adriatique, et contre celui que recouvrent les tables sahariennes, on en conviendra, comme on restituera aussi, en pensée, la convexité que ces branches ont présentée exactement en arrière de celle que dessine, en Sicile et en Calabre, le front le plus avancé de la chaîne.

Qu'il y ait eu, au surplus, tendance à l'allongement des extrémités libres de la chaîne, on en aura quelque idée par le fait que les nappes sont antérieures au Burdigalien en Sicile, tandis que les plissements attardés ont affecté le Pliocène, près de Turin, à l'extrémité libre de la chaîne.

Voici les Dinarides: considérables en Grèce, en Albanie, en Dalmatie, elles diminuent peu à peu d'importance en Vénétie, en Lombardie, au Tessin; cette atrophie graduelle annonce l'extinction de ce faisceau, dont les extrémités libres, cachées sous la plaine du Piémont, ne doivent pas être très à l'ouest des derniers lambeaux de la basse Sesia. On les a souvent, sous la plaine, prolongées dans l'Apennin, mais je n'en crois rien. L'Apennin montrant au jour son extrémité libre, on ne voit pas comment une autre chaîne s'y raccorderait; et cette extrémité, du reste, au lieu de pointer au nord-est, vers les derniers lambeaux dinariques, ne se recourbe-t-elle pas à l'ouest, au sud-ouest et finalement au sud, dans le dernier éperon de Moncalieri?

Voici la chaîne double méditerranéenne: les Pyrénées, les Alpes, les Carpathes et le Balkan en sont l'aile nord, marchant vers l'Europe; l'Atlas, l'Apennin, les Dinarides sont l'aile sud, marchant vers l'Afrique. Par le sens de la poussée qui les anime, les deux ailes s'opposent; par le tréfonds commun où elles plongent, elles ne font qu'un. Cette notion de chaîne double, vieille de quelques dizaines d'années et que certains, dans ces derniers temps, ont peut-être cru inventer, n'a pas cessé d'être commode, et voici ce que j'y vois. Quand, sur la même transversale, sur le même *diamètre de poussée,* l'une des ailes est puissamment développée, l'autre l'est peu; que l'une vienne à consommer plus d'énergie, ce sera aux dépens de l'autre; que le cube de matière mis en jeu vienne à grandir ici, il diminue là; il s'établit donc entre les deux ailes, pour chaque diamètre ou mieux pour chaque segment, une compensation. Premier segment: les terres égéennes et balkaniques, jusqu'à un diamètre tiré de la dépression gétique au rebroussement de Scutari. Voici l'aile nord: c'est le Balkan bulgare, en grande partie autochtone et de faible volume; l'aile sud, Dinarides helléniques, domine complètement; charriages présumés en Lycie et en Carie, charriages de Rhodes, de Crète, du Péloponnèse et du Pinde, à séries épaisses, géosynclinales, à grand volume. Deuxième segment, du diamètre précédent à un autre que vous tireriez de

Vienne à Trieste à peu près; aile nord: les Carpathes avec charriages de cube modéré; aile sud: les Alpes Dinariques proprement dites avec les charriages du Velebit, de la Hrusica, les déversements de l'Istrie; en somme, équilibre approché entre les deux ailes. Troisième segment: du diamètre précédent à cet autre qui, d'Ivrée à Sion, traverse les Alpes Pennines et se prolonge, marqué par l'avancée maximum des Préalpes et par celle du Jura, dans la direction de Besançon. Aile nord, les Alpes, dont l'importance va sans cesse en augmentant de l'est à l'ouest; aile sud, les Dinarides de Vénétie, de Lombardie et du Piémont, qui s'affaiblissent dans le même sens jusqu'à l'évanouissement complet. Quatrième segment: du diamètre précédent au golfe de Gênes; les nappes alpines se réduisent progressivement vers le sud; dans les Alpes Maritimes, elles n'atteignent pas à la moitié du volume qu'elles présentent dans les Alpes Pennines; mais à l'aile sud, l'Apennin paraît et ne cesse d'augmenter en importance à mesure que les Alpes paraissent s'atrophier.

Arrêtons-nous un instant au diamètre Ivrée, Alpes Pennines, Sion, Besançon. La chaîne alpine, aile nord de la chaîne double, atteint là son expression la plus puissante et par compensation, *l'aile sud cesse d'exister* sous forme d'Apennin ou de Dinarides.

Je pourrais, au surplus, décrire chacune des deux ailes de la chaîne double comme un systême de *plis en retour* de l'autre aile; par exemple les Dinarides et l'Apennin comme plis en retour de la chaîne alpino-carpathique. On gagnerait, à cela, une certaine unification dans l'énoncé des sens de poussée et on y trouverait, d'ailleurs, plus qu'un simple tour discursif: ne vois-je pas, dans le court intervalle où les Dinarides et l'Apennin oublient de se rejoindre, *le bord interne des Alpes elles-mêmes se compliquer de plis en retour* d'une puissance qu'on ne retrouve en aucune autre partie de cette chaîne? Je ne parle point, ici, de l'éventail briançonnais; je désigne, comme vous voyez, cet éventail des racines alpines qui est si manifeste au bord interne des Alpes Pennines, dans la zone Sesia-Lanzo par exemple. Nous voyons ici les Alpes, par une substitution singulière, se charger de produire, comme en un rappel dont la signification n'échappera pas, tout ce qui peut être réalisé de l'aile sud dans le segment où la dominance de l'aile nord se fait le plus complètement sentir. C'est ainsi que

les Alpes, dans ce tronçon si remarquable, assument à elles seules le rôle de la double chaîne méditerranéenne.

En parlant d'un évanouissement des Dinarides vers l'ouest, je ne saurais en dire autant de la zone insubrienne, car cet objet, avec ses prolongements, fait pour moi partie des Alpes; affaire de définition. Comme les Dinarides, telles que je les vois, ne sont que la couverture sédimentaire un peu bousculée, mais en somme normale et adhérente, de cet objet alpin, on conçoit que je me passe de limites tectoniques entre les Alpes et les Dinarides. Les Dinarides ne seront donc pas, dans notre acception, quelque chose qui recouvre toute la largeur des Alpes; c'est, si l'on veut, cette partie arriérée des Alpes qui, tout en marchant vers le nord, a pris des plis et des charriages vers le sud, grâce à un déplacement graduel, vers le bas, du point d'application de l'effort maximum. Ce déplacement résultait, d'ailleurs, des progrès de l'affaissement adriatique, progrès qui entraînaient peu à peu, vers la profondeur, les organes transmetteurs de l'effort. Le vrai problème alpino-dinarique est moins de disjoindre que de restituer l'ensemble qui préexistait à toute disjonction; et un déroulement bien conçu des objets tectoniques ne laissera subsister aucune solution de continuité entre les Alpes et les Dinarides, pas plus, en général, qu'entre deux ailes opposées de la chaîne double.

M'occuperai-je des chaînes anciennes? Elles sont trop, au regard du temps qui vole rapide; mais voici, tout de même, la chaîne calédonienne d'Europe.

L'Ecosse nous montre, tout au nord-ouest, ses charriages classiques, de type rigide et brisant; elle nous montre aussi, à l'arrière, toute cette grosse masse ancienne des Highlands, principalement cristallophyllienne, où Bailey a reconnu, il y a peu d'années, de grands plis couchés. Pour le style, la première zone est comparable, en plus superficiel, aux coins cristallins du massif de l'Aar et du Mont-Blanc; la seconde zone, avec ses séries concordantes, ses charnières bien formées, sa grande épaisseur, son caractère de plis profonds, issus d'un géosynclinal, est l'analogue du grand intérieur pennique. On ne sait pas encore, il est vrai, si les plis couchés de Bailey marchent, comme il est probable, de l'est à l'ouest ou s'ils cheminent en sens inverse; on ne sait pas davantage dans quel sens il faut lire la série stratigraphique qui se contourne en eux. Ces deux problèmes sont connexes, et on les

résoudrait d'un coup si l'on pouvait dire où se trouvent, dans ce foisonnement de plis repliés, les anticlinaux et les synclinaux couchés originels. Qu'on s'adresse aux Alpes, on y trouvera peut-être la clef du problème. Il est de règle, dans les vastes plis couchés penniques, que les charnières frontales, anticlinales, soient bien dessinées; mais les charnières synclinales *d'origine*, celles qui unissent chaque grand anticlinal couché à ses congénères, sont sans exception réduites, par laminage et écrasement, à des queues appointies. Qu'on transporte ce critère aux plis couchés de l'intérieur des Highlands et l'on saura ce qui est anticlinal, et ce qui est synclinal, et dans quel sens lire la série.

Voici les Alpes scandinaves, et voici leur grande moitié occidentale, moins élucidée que l'autre. Que sont ces nombreux lambeaux de gabbro, ou de granite, de Ryfylke, des régions au nord du Hardangerfjord, des Jotunfjelde, du Dovre, des Okstinder, du Svartis, de Lyngen, et au-delà peut-être vers le nord-est? De l'avis de tous ils reposent fréquemment, en compagnie de schistes cristallins, sur du Cambro-Silurien, et il n'est presque pas, dans ces derniers terrains, de synclinal qui n'en renferme au moins un. Ils n'appartiennent pas, assurément, à la grande nappe complexe, de style brisant, que Törnebohm a jadis découverte, et dont le bord frontal se dessine plus à l'est. Les plus hardis y trouvent le témoignage de renversements localisés; pour d'autres, plus écoutés de nos jours, ce sont des laccolites épanchés dans le Silurien, et ils en veulent pour preuve la soudure parfaite qui existe souvent entre les roches éruptives et leur soubassement cristallophyllien ou silurien, avec défaut, en certains points, de contacts brusques; pour preuve encore, le fait que les schistes du substratum auraient éprouvé, à partir du haut, un métamorphisme de contact dû aux roches éruptives sus-jacentes. Mais qu'est-ce que tout cela? La répétition, à une échelle immense, de ce qu'on voit en Valais, dans le flanc renversé du pli couché de la Dent-Blanche. L'argumentation que nous venons de rappeler porterait, évidemment, contre l'idée de nappes brisantes, à vastes décollements et brusques superpositions mécaniques, comme est la nappe de Törnebohm; elle ne porte pas contre l'hypothèse, qui est la nôtre, d'un système de plis couchés, à flanc renversé aussi laminé qu'on voudra, mais en grande partie conservé et d'un mouvement assez souple pour avoir souvent respecté, malgré d'énormes étale-

ments et une vigoureuse déformation, les attaches originelles des objets. Que des portions de batholites, entraînées dans un tel système de plis couchés, en viennent à se ployer, à se retourner fond sur fond, la tête en bas, et à poser sur les schistes injectés et métamorphisés qui jadis leur servaient de calotte, c'est ce qui nous semble être la règle dans ces lambeaux; on conçoit d'ailleurs que cette injection et ces actions de contact se soient produites, en réalité, de bas en haut, avant les derniers plissements, car à l'ordinaire, la série est renversée.

Tout ce cortège de phénomènes, ai-je dit, répète le massif de la Dent-Blanche, où nous l'avons décrit, il y a une douzaine d'années, non sans y joindre l'appui de levés détaillés. Même absence de limites tranchées; même renversement de batholites granitiques aujourd'hui posés sur leurs auréoles de contact, après engagement dans des plis couchés. Les schistes cristallins qui entrent, avec les granites et les gabbros, dans la composition des lambeaux norvégiens, sont beaucoup plus métamorphiques que ne le sont, en moyenne, les schistes siluriens du substratum. Même phénomène dans les Alpes Pennines où les schistes de type profond, à minéraux de la catazone, se trouvent portés, par le jeu des plis couchés, à des milliers de mètres au-dessus des schistes de l'épizone, ainsi qu'il paraît au Mont-Cervin, à la Dent d'Hérens, en Valpelline.

On saisit, d'après les nombreuses similitudes qui viennent d'être relevées, l'analogie des deux problèmes; on mesure l'étendue des conséquences qui en résultent pour la structure générale de la chaîne scandinave, et que nous venons de tirer; on conçoit, enfin, la nécessité de revoir, à l'échelle régionale et à l'échelle locale, le problème des Alpes Norvégiennes en tenant compte de ce qui est établi pour les Alpes Pennines. Un grand système de plis couchés, sorti d'un géosynclinal, a marché vers l'est jusqu'à recouvrir cette nappe plus externe, plus basse et de caractère plus superficiel pourtant, avec ses grands décollements, qu'a trouvée jadis Törnebohm. Du paquet cambro-silurien qui reste engagé entre les deux systèmes de nappes, on peut tout aussi bien dire qu'il les sépare ou qu'il les unit; dans sa partie basse, ce paquet est la couverture ordinairement normale des nappes de Törnebohm; dans sa partie haute, repliée sur la précédente, il appartient au système supérieur et y adhère encore. C'est un vaste et complexe

synclinal couché, divisé en planchers superposés par des lames anticlinales, et l'analogue, comme on voit, de la zone du Combin en Valais.

Qu'on trouve encore, dans le système supérieur, des sorties axiales obliques de plis couchés superposés, analogues à celle qui couvre tout le Valais central et oriental, c'est ce que révèlent suffisamment, à mes yeux, certains levés récents, et notamment la belle carte que Rekstad a donnée, en 1912, de la région côtière que domine le Svartis, entre 66° 20' et 67° de latitude nord. En y regardant de près, on trouvera là, au sud du Melfjord, une structure à empilements complexes et répétés, dont le trait le plus accusé est la présence de deux grands plis couchés principaux, à cœur anticlinal de granite et enveloppes cambro-siluriennes; la forme des traces indique un paquet de plis couchés poussés au sud-est, et dont les axes s'enfoncent au nord-est. Au plus profond de ces deux plis appartiennent les Strandtinder, à noyau granitique renversé sur la série jeune de l'Aldersund et plongeant normalement à l'est, ainsi qu'au nord-est, sous une série analogue. Au plus élevé de ces deux plis couchés, on rattachera le cœur granitique des Kjerringviktinder, du Gjervalhatten et du Snefjeld. Ce dernier pli couché offre une trace curviligne presque complète, qui fait penser à celle de la nappe du Mont-Rose: trace du flanc renversé au bord sud-ouest du massif; trace de la charnière frontale autour du Snefjeld; trace du flanc normal au bord nord-est de la masse, vers le Langvatn, le Storvatn et le Melfjord. Le granite du Svartis appartient à un troisième grand pli couché encore plus élevé. Les traces de flancs normaux ne sont, d'ailleurs, pas rares dans toutes ces nappes supérieures de Norvège, et tout incline à y reconnaître la succession verticale primitive des batholites encore recouverts de leur calotte. Nous regardons le cas de la région indiquée, et tant d'autres cas analogues que réalisent les Alpes scandinaves intérieures, comme une répétition du problème classique des *traces* de plis couchés, tel qu'il se présente dans les Alpes Pennines.

Il n'est pas jusqu'aux *plissements en retour* des zones intra-alpines qui ne se reproduisent parfois en Norvège, au côté interne de la chaîne, c'est-à-dire à l'approche de cet Océan Atlantique sous lequel les racines des nappes sont abîmées; et l'on trouvera, par analogie avec les Alpes occidentales, que ces plis en apparence

rétrogrades résultent d'une continuation tardive de l'effort originel *vers l'est,* avec déplacement graduel vers le bas, au cours des temps, du point d'application des forces.

La chaîne scandinave, ainsi complétée, n'est pas sans ressembler aux Alpes; elle devient, d'ailleurs, l'exact pendant symétrique de la chaîne écossaise: dans les deux cas, les nappes brisantes, de type superficiel, sont en dehors et les plis couchés, de type profond, en dedans. Les deux poussées, en Ecosse et en Scandinavie, sont dirigées en sens opposé, vers les deux marges d'un géosynclinal: on trouve ici les témoignages d'une double chaîne calédonienne analogue, à l'âge près, à la double chaîne méditerranéenne.

Que dire des pays tabulaires, si ce n'est qu'en un sens, *il n'y en a pas?* Voyez l'Irlande, au nord des faisceaux hercyniens qui longent son bord méridional. C'est une couverture de Dévonien et de Carbonifère déposée sur un fond calédonien très plissé, et faiblement plissée elle-même, aux temps hercyniens, par le contrecoup des plissements plus intenses et de même âge qui sont si manifestes, comme on sait, dans les latitudes plus basses de l'Europe. Même explication pour les plis modérés, plus encadrés de môles dominants, qui affectent les bassins houillers des Lowlands écossais. Voyez, au surplus, ces vastes espaces qui s'étendent du bord alpino-carpathique à la Fennoscandie! Le contrecoup des plissements alpins s'y manifeste partout, et dans ce plissement, il n'est de questions que pour le degré. Plis du bassin de Paris, du Boulonnais, du Weald, de Wight, de la bordure du Harz et du Teutoburger Wald; plis extrêmement faibles que dessinent, en vue même du bouclier baltique, les auréoles contournées des divers niveaux du Crétacé et du Tertiaire danois. A peu près partout d'excellents travaux ont éclairci la longue histoire de ces plis. On y retrouve en pulsations affaiblies, croyons-nous, l'écho de chacun des paroxysmes méditerranéens, voire même de mouvements andins. Et que sont, dans la vaste Russie, les fameuses lignes de Karpinsky, sinon des plis compliqués de fractures, comme ils le sont tous? Et les larges *uplifts* paléozoïques du centre des Etats-Unis, avec les vasques auxquelles ils passent horizontalement? Des plis. On peut d'ailleurs, en général, conserver l'expression si commode de *pays tabulaires,* à la condition de n'y voir qu'un de ces concepts-limites que la nature ne se charge pas de réaliser dans leur perfection,

et qui restent bons pour la notation approchée de certains aspects; à la condition, en outre, d'entendre qu'il s'agit de plis différents par le degré, par l'intensité, l'étendue ou la forme, mais non par la qualité, de ceux qui composent les *chaînes réglées*.

J'ai parlé, tout à l'heure, de *plissements andins* manifestés jusqu'en Europe. Où se trouvent, au Jurassique supérieur, les principaux foyers de plissements intenses, à caractère paroxysmal? Assurément, dans les Cordillères qui longent le bord occidental des deux Amériques, et pour être plus explicite, dans les faisceaux occidentaux de ces Cordillères. La Sierra Nevada en est, peut-être, l'exemple le plus complètement étudié; d'autres témoignages en sont offerts par les Klamath Mountains, les environs de San Francisco, la Colombie Britannique. Qu'un si grand paroxysme se soit fait sentir, parfois avec un léger retard, bien en dehors de ces chaînes, sous forme de contrecoups plus ou moins affaiblis, et prenne par là une importance grandissante, c'est ce dont on ne saurait douter, et on ne voit pas de meilleure explication aux plissements cimmériens de Suess, si manifestes en Crimée, non plus qu'aux rejeux de cordillères et aux creusements de sillons marins, souvent si profonds, qui se produisent à ce moment dans les embryons des chaînes alpines et méditerranéennes. Ajoutons-y toutes les traces de plissements reconnues, pour cette époque, en tant de points de l'Europe au nord des Alpes: centre de l'Allemagne, Boulonnais, Weald et autres localités du bassin anglo-parisien, ainsi que la production de ce large *uplift* qui se traduit, de l'Angleterre au Jura, par la régression du Purbeck. Qu'un tel contrecoup des plissements andins ait été possible, c'est une raison de plus d'admettre une indivision très fortement constituée, une solidarité mécanique assurée à l'intérieur du bloc continental qui englobait alors les parties anciennes de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord.

Je m'arrête: la tectonique ainsi contée m'entraînerait loin, et il ne sied point, pour l'heure, que toute la Terre y passe. On a vu, dans la peinture des ensembles en mouvement plus encore que dans l'esquisse des structures, ce que la tectonique veut être demain. On a vu aussi, je pense, comment la connaissance des Alpes, qui ont révélé tant de secrets et qui en gardent encore quelques-uns, peut éclairer et rajeunir celle de bien d'autres chaînes. Saluons les

Alpes, gage de fécondité pour notre science ; les Alpes, parure auguste de la Terre ; les Alpes qui nous semblent plus belles, depuis que nous avons le sentiment de leur mobilité et le pressentiment de leur impermanence. Admirons l'illusion que répand, sur leur majesté transitoire, sur leurs flancs amoindris par l'érosion, sur leur destin entrevu, la généreuse splendeur de ce clair matin. Que d'aurores ont lui, en des matins sans nombre, sur les Alpes en travail, depuis le temps où de souples cordillères, premières ébauches de la chaîne, parurent pour la première fois au-dessus des mers bleues !

Les aciers au nickel dans l'Horlogerie.

Ch.-Ed. Guillaume

Le voyageur qui parcourt pour la première fois les montagnes et les hautes vallées neuchâteloises ne peut manquer d'être frappé par la place immense qu'y occupe l'horlogerie. Elle en est comme le sang et la moëlle. Depuis tantôt deux siècles, elle a modelé l'esprit de leurs habitants, et commandé tous les mouvements de leur population. Que l'on relève les dates ciselées dans la pierre qui surmonte la porte d'entrée des vieilles fermes burgondes, dont chacune abritait une seule famille, partageant son temps entre les travaux des champs et les délicates besognes de la montre, et l'on reconnaîtra qu'elles se groupent autour des périodes où l'horlogerie était florissante, et qu'elles s'espacent, pour disparaître presque, aux époques de grande crise, alors que les enfants du Pays neuchâtelois allaient au loin gagner le pain qui se faisait rare sur la terre natale.

L'intensité croissante de la production horlogère a créé les villages montagnards, le Locle et la Chaux-de-Fonds, dont les habitants disent, non sans fierté, qu'ils sont les plus grands du monde.

Au temps de mon enfance, l'atelier familial vivait encore. Donnons-lui un pieux souvenir. Là, dans les longues soirées d'hiver, tandis qu'à la lumière des quinquets, on taillait, limait, polissait des roues, des pignons, des platines, tour à tour les jeunes ou les très vieux faisaient, à toute la famille réunie, une lecture à haute voix : science, histoire, géographie, voyages ; et l'étranger venant au pays restait surpris de l'élévation de la pensée qui y régnait, du savoir étendu de chacun, au sein de ce patriciat des artisans, auxquels l'horlogerie apportait, avec le bien-être matériel, le désir profond de connaître et de tendre vers la perfection.

C'est à ce besoin de perfection qu'il faut rattacher les multiples progrès que la montre doit au travail neuchâtelois. Innombrables sont les artistes ingénieux qui ont apporté, à cet admirable mécanisme, un élément susceptible d'en améliorer le fonctionnement. Quelques noms se détachent de leur foule, plusieurs sont célèbres. Un siècle de labeur industriel n'a point amoindri le prestige qui entoure ceux de Ferdinand Berthoud et d'Abram-Louis Bréguet.

Beaucoup de Neuchâtelois ont, dès leur enfance, rêvé de marcher sur leurs traces. Au plus profond de ma mémoire, j'en retrouve les vestiges. J'en distingue encore une marque plus nette, lorsque je me revois, suivant les cours du Gymnase ou de l'Académie de Neuchâtel, sous l'égide de mes maîtres vénérés. Je tentais alors de très naïfs essais de calcul, ne me doutant pas qu'il me faudrait des années d'étude pour arriver seulement à comprendre les mémoires, alors déjà connus des initiés, et aujourd'hui classiques, dans lesquels Phillips et Yvon Villarceau avaient définitivement établi les principes mathématiques du réglage.

C'est par une autre voie que, vingt ans après, ayant parcouru un long circuit dans la métrologie, et ayant appris à connaître mieux les propriétés de la matière, j'eus enfin l'immense joie de voir se réaliser mon rêve d'enfant, et d'apporter, comme un hommage à tant de chers disparus, des solutions nouvelles de problèmes posés depuis le jour où les montres, construites avec une perfection suffisante, avaient laissé apparaître, dans leurs marches, des écarts systématiques, connexes des changements de la température. C'est ce problème de la compensation, auquel je me suis attaché, que nous allons maintenant examiner avec quelques détails. Mais, pour en bien saisir le fond dans le cas de la montre, il est utile de traiter d'abord celui de l'horloge.

Principes de la compensation.

Les conditions sont connues, dans lesquelles le mouvement d'un pendule d'horloge est le même que celui d'un pendule libre, et les bonnes horloges y satisfont ; on peut donc traiter, au point de vue qui nous occupe, les variations de leurs marches comme celles d'un pendule oscillant librement.

La tige, suspendue à un ressort, ou fixée à un couteau, porte une lentille, posée sur un écrou fileté servant au réglage moyen ;

mais la dilatation thermique de la tige produit des changements de la durée d'oscillation, que l'on corrige par un organe compensateur. Les deux solutions classiques d'autrefois sont le pendule à gril et la compensation à mercure de Graham, peu à peu substituée au premier, malgré les inconvénients inhérents à une masse oscillante fluide.

Le calcul, limité aux organes propres du pendule, n'est pas complet. Si, en effet, l'oscillation s'effectue dans l'air, la poussée diminue le moment statique, sans affecter sensiblement le moment d'inertie; la période d'oscillation s'en trouve allongée; mais, l'effet diminuant avec la densité du milieu ambiant, l'air produit un peu de compensation, qui disparaît, évidemment, si le pendule oscille dans un espace hermétiquement clos.

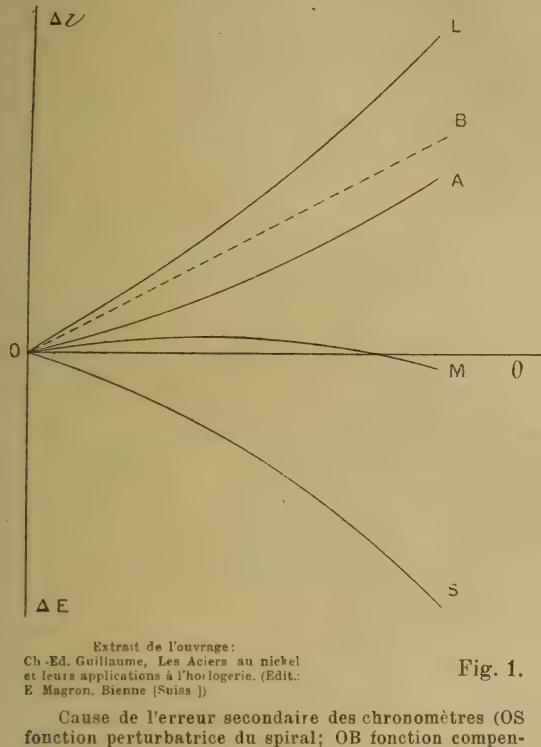
Le calcul de la compensation se fait alors sur les éléments mêmes du pendule. Si sa tige est en acier, dont la dilatabilité est de l'ordre de 11 millioniêmes, la quantité à compenser correspond à un retard d'une demi-seconde environ par jour et par degré. Le coefficient de la dilatation cubique du mercure dans le verre étant d'environ 160 millionièmes, la remontée du centre de gravité de la masse entière suffit à compenser la descente globale du vase qui le contient, sans que celui-ci doive atteindre une longueur impraticable.

Tout autre est le cas de la montre. Ici, le moteur appliqué au mobile oscillant n'est pas la pesanteur, mais un ressort-spiral, fixé sur l'axe d'un balancier, qu'il ramène vers sa position d'équilibre, après qu'il en a été écarté par le choc de la roue d'échappement.

L'action de la température s'exerce alors sur le métal du spiral, dont, en s'élevant, elle diminue le module d'élasticité. Le spiral et le balancier se dilatent également; mais un examen tout élémentaire du problème montre que, dans la combinaison spiral d'acier et balancier de laiton, les deux actions se compensent sensiblement; pratiquement, tout le changement des marches se ramène donc à celui du module d'élasticité. Dans le cas envisagé ici, le retard de la montre est d'environ 11 secondes par degré et par jour.

Au XVIII[e] siècle, les horlogers opposaient à cette cause de variation des marches, un changement automatique de la longueur agissante du spiral, par le déplacement, provoqué à l'aide d'une raquette bimétallique, des goupilles de serrage. Arnold et Earn-

shaw ont enseigné l'emploi du balancier compensateur. Celui-ci se compose d'un bras diamétral, aux deux extrémités duquel sont fixées des lames semi-circulaires, composées de deux anneaux concentriques, respectivement en acier et en laiton. L'extrémité de chaque lame opposée au bras étant libre, l'élévation de la tempé-



Extrait de l'ouvrage: Ch.-Ed. Guillaume, Les Aciers au nickel et leurs applications à l'horlogerie. (Edit.: E. Magron. Bienne [Suisse])

Fig. 1.

Cause de l'erreur secondaire des chronomètres (OS fonction perturbatrice du spiral; OB fonction compensatrice du balancier acier-laiton).

rature la courbe vers l'intérieur, et ainsi, le moment d'inertie du balancier se trouve diminué. Des vis placées en divers endroits des lames, et dont le régleur dispose, permettent de modifier à volonté les changements du moment d'inertie, et d'opposer ceux-ci exactement aux changements du moment élastique du spiral.

Mais voyons de plus près quel est le mode d'action du balancier.

Le changement du module d'élasticité de l'acier avec la température est régi par une fonction affectée d'un second terme important. On peut la représenter par la courbe OS. (fig. 1.) D'autre part, l'action compensatrice du balancier est proportionnelle à la

différence des dilatabilités des deux métaux constituant la lame du balancier: OA et OL pour l'acier et le laiton. Or, il se trouve que, les dilatabilités moyennes de ces deux corps étant très différentes, les termes quadratiques des fonctions qui les représentent sont cependant sensiblement égaux. La fonction compensatrice du balancier sera donc représentée par la ligne pratiquement droite OB, dont on peut modifier l'inclinaison, mais non pas la forme, par les dimensions de la bilame, ou par la position des vis de réglage.

La marche de la montre étant commandée par la somme algébrique, OM, de la fonction perturbatrice, OS, et de la fonction compensatrice, OB, on pourra réaliser l'égalité des marches pour deux températures déterminées; mais les marches aux autres températures seront affectées par le résidu quadratique, lié aux propriétés élastiques ou de dilatation de l'acier et du laiton.

La compensation ayant été réalisée pour deux températures telles que 0° et 30°, le maximum du résidu dans leur intervalle est de 2 secondes environ par jour. Cette erreur a été découverte en 1832, par l'horloger anglais Dent, et porte son nom, en même temps que celui *d'erreur secondaire.* Ferdinand Berthoud l'avait déjà aperçue, dès l'année 1775, dans les marches d'un chronomètre compensé par la raquette. Le diagramme ci-dessus s'applique identiquement à ce procédé de réglage, et il n'y a pas à nous étonner, si la valeur que Ferdinand Berthoud donne de l'erreur secondaire est égale à celle que lui attribue Dent.

La correction de l'erreur secondaire a beaucoup préoccupé les horlogers, et de multiples solutions en ont été proposées. Mais elles obligent à faire, au balancier, des additions coûteuses, et qui ne sont pas sans influence sur sa conservation dans le cours du temps.

Le seul emploi, dans la montre, d'un balancier compensateur, substitué à un volant monométallique, est déjà une complication inacceptable pour les pièces à bas prix. Il y a une vingtaine d'années, la grande majorité des montres ignoraient toute compensation, et leurs marches, en avance ou en retard marqué à tout changement de la température moyenne, exposaient leurs détenteurs à tous les inconvénients, graves dans la vie moderne, de ne jamais connaître l'heure exacte.

Les propriétés singulières des aciers au nickel ont permis de résoudre très simplement les divers problèmes qui viennent de se poser devant nous. Il est temps d'apprendre à les connaître.

L'anomalie des aciers au nickel.

Quel que soit le mode d'investigation que l'on applique aux alliages du fer et du nickel, on constate que leurs propriétés les classent à part de tous les autres corps métalliques. Il en est, par exemple, de non-magnétiques à la température ordinaire; mais, si on les refroidit, on voit apparaître les propriétés magnétiques, qui se conservent ou s'évanouissent suivant la composition de l'alliage, lorsqu'il est ramené à la température de départ. Les propriétés de ces alliages sont donc *irréversibles* ou *réversibles*, et leur étude montre que les plus pauvres en nickel appartiennen à la première catégorie, les plus riches à la seconde.

Pour l'objet qui nous occupe, les alliages à transformations réversibles sont les seuls intéressants. Ces alliages partent d'une proportion de nickel égale au quart environ, et s'étendent jusqu'au nickel pur.

Leur dilatabilité est en frappante contradiction avec la règle des mélanges.

Partant d'une valeur en forte anomalie positive, marquée par la distance à la droite AB (fig. 2), qui représenterait les résultats conformes à cette règle, elle s'abaisse rapidement, coupe la droite aux environs 29 p. 100, puis continue, pour passer, vers 36 p. 100, par un minimum accusé, après lequel elle vient lentement se raccorder à la droite des mélanges. Les alliages voisins du minimum ont reçu le nom générique d'*invar*.

Il est nécessaire de préciser le sens dans lequel la courbe doit être comprise. Elle ne se rapporte pas à des alliages de fer et de nickel, purs de toute addition. Ces alliages, sans doute irréalisables, seraient, de plus, inutilisables, faute de pouvoir subir le forgeage. Tous les résultats ont été ramenés à des alliages contenant uniformément 0,4 p. 100 de manganèse et 0,1 p. 100 de carbone, proportions moyennes des fabrications industrielles pour les alliages du type invar.

Les dilatabilités représentées ici se rapportent, en plus, aux alliages dits *à l'état naturel*, pour cette raison qu'ils ont été simplement abandonnés à l'air après le laminage, fait au rouge.

Partant d'un alliage à l'état naturel, on peut relever sa dilatabilité en le réchauffant au rouge pour le laisser refroidir lentement; on l'abaisse par la trempe, et plus encore par un écrouis-

sage: forgeage, laminage, tréfilage; ainsi, des dilatabilités négatives peuvent être aisément obtenues. Une chauffe prolongée (à 100° par exemple) les relève modérément. Et l'on possède maintenant

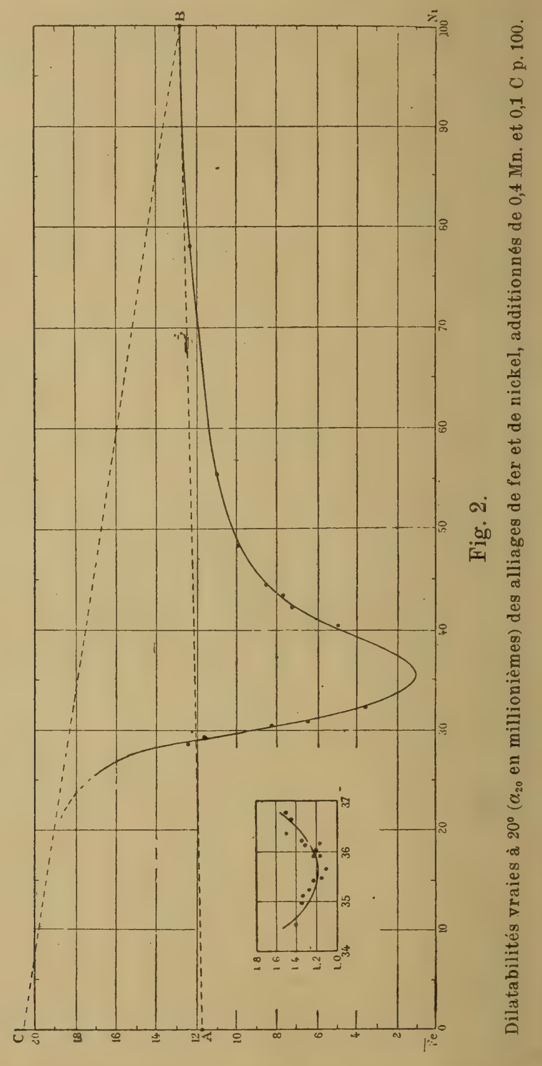


Fig. 2.

Dilatabilités vraies à 20° (α_{20} en millionièmes) des alliages de fer et de nickel, additionnés de 0,4 Mn. et 0,1 C p. 100.

tous les détails d'une technique permettant de jouer, pour ainsi dire, avec les dilatabilités, et d'amener aussi près de zéro qu'on le désire celle d'un échantillon donné d'invar, de composition appropriée.

L'aspect de la courbe se modifie assez rapidement lorsqu'on la trace pour une autre température. En effet, le coefficient

du terme quadratique[1] dans l'équation de dilatation possède des valeurs tout aussi anormales que le coefficient principal, ainsi que le montre la courbe fig. 3. Partant d'une valeur voisine de la

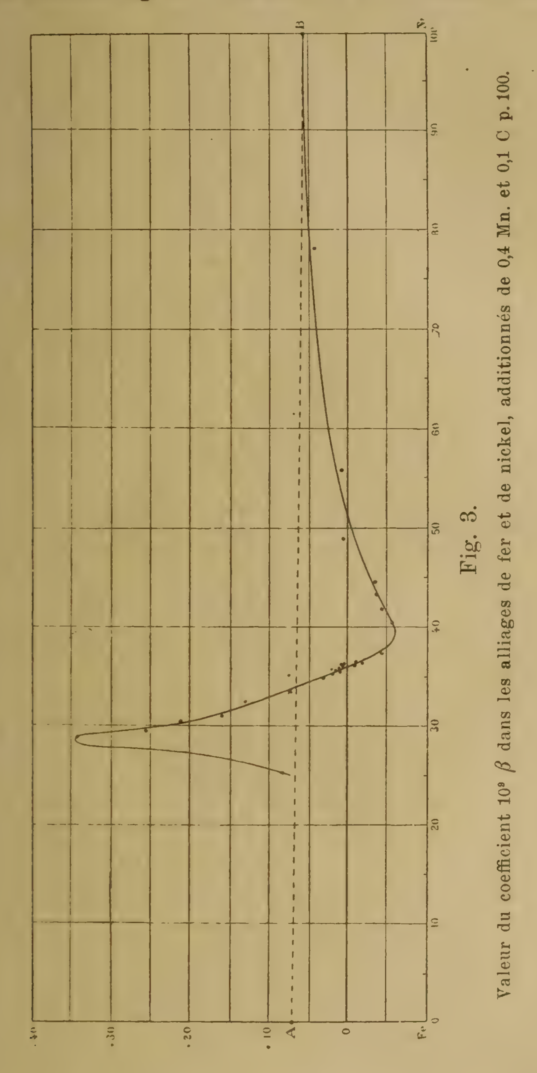


Fig. 3.

Valeur du coefficient 10^9 β dans les alliages de fer et de nickel, additionnés de 0,4 Mn. et 0,1 C p. 100.

[1] Rappelons que, dans la plupart des métaux ou alliages possédant des propriétés *normales,* la dilatabilité peut, dans un large intervalle de température, être représentée par une équation de la forme:

$$l_\Theta = l_\Theta (1 + \alpha\Theta + \beta\Theta^2)$$

Les coefficients α et β sont respectivement nommés linéaire et quadratique.

normale, ce coefficient monte très rapidement au quadruple, puis, après avoir franchi un maximum très brusque, s'abaisse jusqu'à des valeurs négatives, pour remonter lentement vers la valeur normale.

Mais même les valeurs de ce coefficient ne sont données ici que pour un intervalle étroit de température, car la dilatabilité d'un acier au nickel ne peut, en général, être représentée par une fonction du second degré que dans un intervalle restreint.

Les propriétés élastiques des aciers au nickel ne sont pas moins singulières. Marc Thury a publié le premier ce résultat,

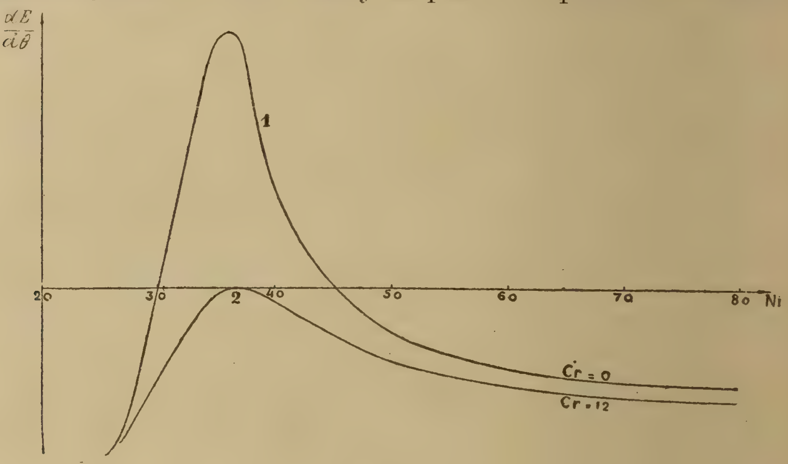


Fig. 4.
Valeurs, à 20°, du coefficient de variation thermique du module d'élasticité dans les aciers au nickel en fonction du nickel (Courbe 1: alliage pur. Courbe 2: alliage contenant une proportion d'addition équivalente à 12 p. 100 de chrome).

qu'une lame d'invar, fléchie par un moment donné, se redresse lorsqu'on la chauffe, marquant ainsi que son coefficient thermo-élastique est positif, contrairement à ce que l'on constate dans tous les autres métaux ou alliages connus.

Dès avant cette publication de Marc Thury, nous avions entrepris, Paul Perret et moi, l'étude détaillée du coefficient thermo-élastique des aciers au nickel, dont l'allure est représentée par

---

Si l'on représente la dilatation par une courbe, α est le coefficient d'inclinaison de la tangente, β le coefficient de courbure.

Dans l'équation ci-dessus, α indique l'inclinaison de la courbe de dilatation à 0°. Il est convenu, en outre, que, si l'on affecte α d'un indice numérique, il représente alors l'inclinaison de la tangente au point correspondant à la température donnée; on lui donne alors l'appellation de *coefficient vrai* à cette température. Ainsi, α_{20} est le coefficient vrai à 20°; c'est celui qui est représenté dans la courbe de la figure 2.

les diagrammes 1, fig. 4 et 5; le premier indique les valeurs vraies du coefficient thermo-élastique à 20°, le second la marche du module, pour un même alliage, dans un large intervalle de température.

L'intime parenté de ces diagrammes avec ceux de la dilatation est immédiatement évidente; si, en effet, au lieu de représenter les modules, ils figuraient les quantités inverses proportionnelles aux déformations élastiques, les deux premiers seraient amenés à une coïncidence très approchée par une simple translation en hauteur; et cette remarque établit, à n'en pas douter, la communauté d'origine des deux anomalies.

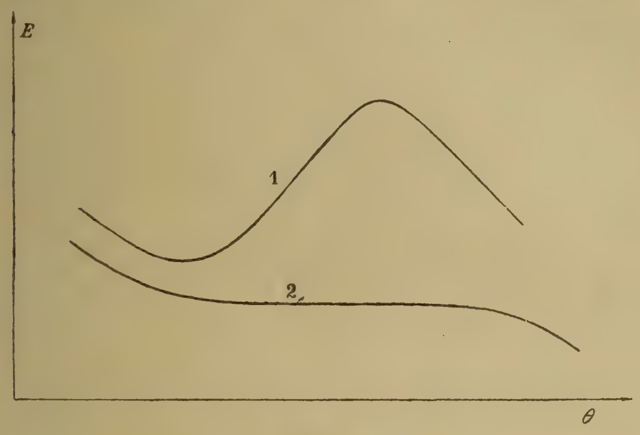


Fig. 5.
Valeur du module d'élasticité dans un même acier au nickel en fonction de la température (Courbes 1 et 2: comme ci-dessus).

Nous avons maintenant tout ce qu'il faut pour comprendre les progrès que les singularités des aciers au nickel ont permis d'apporter aux diverses formes de la compensation.

Le pendule.

Le rapprochement de quelques nombres nous suggérera immédiatement la construction d'un pendule compensé, d'extrême simplicité. La dilatabilité relative du mercure dans le verre est à celle de l'acier dans un rapport du même ordre que la dilatabilité du bronze à celle de l'invar. Remplaçons donc la tige d'acier du pendule par une tige d'invar, nous aurons la possibilité d'établir la compensation simplement par une lentille de bronze. Ou, si on la trouve trop coûteuse, on la fera en fonte, et, l'ayant suffisamment entaillée, on insérera, entre elle et l'écrou de support, un tube de

bronze ou de laiton, qui assurera le mouvement ascentionnel nécessaire de la lentille.

Cette compensation comporte des variantes à l'infini; et l'on choisira la forme la mieux appropriée au genre ou au rang de l'horloge dont il s'agit. On possède, d'ailleurs, une variété étendue de dilatabilités de l'invar, et on peut même, ainsi que nous l'avons vu, réaliser des tiges n'exigeant aucune compensation.

Le pendule à tige d'invar diffère de celui de Graham non seulement par la simplicité et l'économie de sa construction. Le calcul d'une compensation suppose l'uniformité de température aux divers niveaux de la cage qui abrite le pendule, condition qui n'est pas toujours suffisamment réalisée. Or, les erreurs qui en résultent sont proportionnelles aux valeurs individuelles des deux actions que l'on corrige l'une par l'autre. A cet égard, le pendule à tige d'invar est libéré des neuf dixièmes au moins des erreurs qui, de ce chef, atteignent le pendule à compensation mercurielle.

La compensation approximative de la montre.

La seule inspection des deux diagrammes de l'élasticité fait entrevoir deux solutions du problème de la compensation approximative des montres: choisir un acier au nickel dont le module passe, aux températures ordinaires, par un minimum ou un maximum; ou, ce qui revient au même, retenir l'un de ceux pour lesquels la courbe des coefficients thermo-élastiques coupe la ligne zéro, et en constituer un spiral. Le minimum étant plus élargi que le maximum, et, comme conséquence,[1] la deuxième intersection de la courbe avec la ligne zéro étant moins inclinée que la première, c'est cette solution qui semblerait devoir être choisie. Pourtant, la limite élastique des alliages dont, aux températures ordinaires, se produit le maximum du module, les a fait choisir d'abord pour l'établissement des spiraux compensateurs. L'erreur secondaire déterminée sur un intervalle de 30 degrés est notable: 20 secondes ou un peu plus. Mais, si l'on se souvient que, dans le même intervalle, une montre munie d'un spiral d'acier non compensé varie de 5 à 6 minutes par jour, on conviendra que le progrès est très considérable. Il apparaît augmenté de moitié si l'intervalle de compa-

[1] Cette conséquence ressort avec évidence d'une règle approximative des états correspondants, suivant laquelle les propriétés, à la même température, d'une série d'alliages de teneurs croissantes en nickel, se retrouvent, dans le même alliage, à une série de températures successivement descendantes.

raison est de 20 degrés, qui est bien plutôt celui dans lequel se tiennent ordinairement les montres. L'erreur linéaire est, en effet, proportionnelle à l'écart des températures extrêmes, l'erreur secondaire à son carré.

Une difficulté demeure. La montée très rapide de la courbe du coefficient thermo-élastique au voisinage de l'axe zéro fait que les plus petits écarts des teneurs éloignent de la meilleure solution, en déplaçant le maximum le long de l'intervalle de compensation, ou même en le rejetant au dehors. Pourtant, la solution pratique a été reconnue tellement bonne par les horlogers et par le public, que les spiraux compensateurs ont été utilisés par dizaines de millions, et ont permis soit d'abaisser sensiblement le prix des montres que l'on munissait, presque à la limite, d'un balancier compensateur, soit d'assurer des marches à peu près corrigées de la température à des montres auxquelles on n'aurait jamais pu songer autrefois à appliquer la compensation. Il n'est donc pas exagéré de dire que l'avènement du spiral compensateur fut, il y a quelque vingt ans, une révolution dans l'horlogerie courante.

Correction de l'erreur secondaire par le balancier intégral.

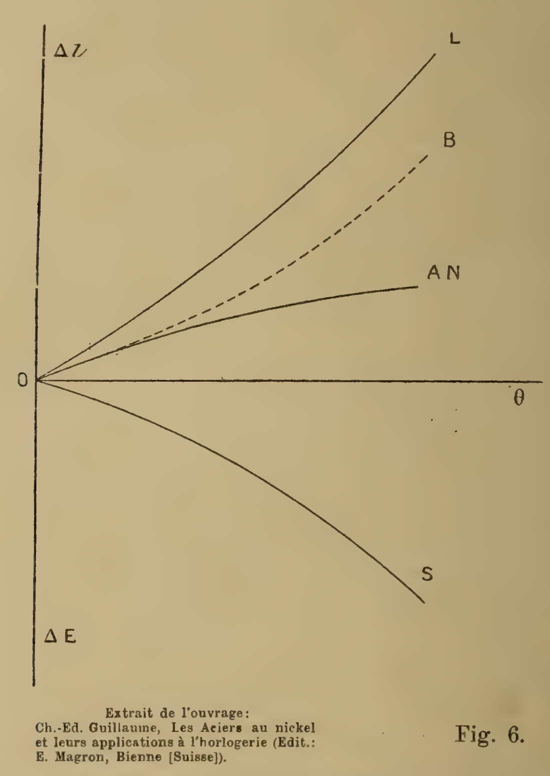
Cette erreur tient, comme nous l'avons vu, à ce que le balancier compensateur agit suivant une fonction sensiblement linéaire, tandis que le spiral d'acier exigerait une correction nettement quadratique. La considération attentive des diagrammes va nous suggérer la solution.

Associons, en effet, au laiton du balancier, un acier au nickel dont la dilatabilité est représentée par une courbe telle que OAN, (fig. 6), correspondant à une équation de dilatation douée d'un coefficient quadratique négatif. L'action compensatrice, représentée par la différence des ordonnées de la courbe OL et OAN sera une fonction progressive, OB, de la température, que l'on pourra rendre symétrique de OS, de telle sorte que la somme soit constamment nulle. L'idée étant conçue, il suffit de rechercher, parmi les alliages dont on dispose, celui qui résout le problème.

Les données de ce problème étaient tellement bien établies qu'un jour du printemps 1899, le calcul complet de l'action d'un balancier compensateur ayant été fait, on put le réaliser et le monter sur un chronomètre achevé, et qui même terminait ses épreuves d'ob-

servatoire. Ce chronomètre s'était montré affecté de l'erreur secondaire habituelle de 2 secondes. La substitution, à son balancier, de celui qui venait d'être construit, en fit disparaître toute trace.

Sera-t-il permis, à un Neuchâtelois, parlant en terre neuchâteloise, de dire que le problème de l'erreur secondaire est positive-



Extrait de l'ouvrage:
Ch.-Ed. Guillaume, Les Aciers au nickel et leurs applications à l'horlogerie (Edit.: E. Magron, Bienne [Suisse]).

Fig. 6.

Correction de l'erreur secondaire des chronomètres (OB fonction perturbatrice du spiral, OB fonction compensatrice du balancier intégral).

ment une sorte de question nationale? Posé dès l'année 1775 par Ferdinand Berthoud, né à Plancemont-sur-Couvet, ce problème a été résolu par le travail conjoint de plusieurs neuchâtelois. M. James Vaucher, à Travers, a construit les premiers balanciers, qui furent, par les soins des chronométriers célèbres, M. Paul-D. Nardin au Locle et M. Paul Ditisheim à la Chaux-de-Fonds, montés sur des chronomètres de marine ou de poche, observés à l'Observatoire de Neuchâtel, où le D[r] Hirsch, dont la belle figure est demeurée chère

à nos mémoires, achevait sa brillante carrière d'astronome et d'organisateur. Il avait lui-même étudié l'erreur secondaire des chronomètres, et avait toujours espéré la voir vaincue. Ce fut l'une des joies de ma vie de métrologiste, moi qui lui devais l'impulsion décisive de mes débuts, de lui apporter cet hommage reconnaissant.

Le nouveau balancier, pour lequel j'ai proposé le qualificatif d'*intégral*, et dont la Société des Spiraux a assuré la production, s'est rapidement répandu parmi les chronométriers. Parant, sans aucune complication et sans cause de dérangement, à la dernière erreur systématique du chronomètre, il donnait un intérêt puissant à tout perfectionnement de détail susceptible de faire gagner quoi que ce soit dans la régularité des marches. Aussi a-t-on vu, dans ces dernières années, une véritable course vers l'absolu, marquée par une élévation constante du nombre des „points" gagnés dans les observatoires par les chronomètres qui leur étaient soumis. Ainsi, Paul Ditisheim, après avoir distancé de beaucoup tous les records antérieurs à l'Observatoire de Kew, s'est, par trois fois, battu lui-même, non par des succès de hasard, mais par des séries nombreuses et compactes de montres de précision. A Besançon, à Genève, à Neuchâtel, à Hambourg, à Washington, le balancier intégral apparaît maintenant presque seul. La fidélité bien connue de la nation anglaise à ses vénérables traditions attache encore beaucoup d'horlogers britanniques à l'ancien balancier compensateur; mais aussi, la tête des concours de Kew, aujourd'hui Teddington, leur est le plus souvent ravie.

Je voudrais appuyer encore sur un point particulier de ce qui précède. Le premier balancier intégral construit a donné *exactement* le résultat prévu. On trouverait difficilement une plus heureuse confirmation de la sécurité avec laquelle on se meut maintenant dans les problèmes de la métrologie; car c'est sur la connaissance exacte des *courbures* dans les fonctions de dilatation, et non point sur la dilatabilité moyenne du laiton, de l'acier et de son substitut, l'acier-nickel choisi, que reposait tout le succès du calcul.

L'erreur secondaire éliminée de l'action du spiral.

Pendant plus de dix ans, je pensai que la solution proposée pour l'erreur secondaire était définitive. Ainsi, les montres se ran-

geaient, suivant la perfection de leur compensation, adaptées à des mécanismes appropriés, dans quatre catégories successives. Les montres de la plus basse d'entre elles, pour lesquelles on estime superflu d'engager une dépense de quelques centimes dans le but de ramener au dixième les écarts de leurs marches aux températures, continuent à être munies d'un spiral d'acier et d'un balancier monométallique. Mais, dès qu'on s'élève un peu dans la qualité, on recherche le spiral plus ou moins compensateur, c'est-à-dire issu de coulées plus ou moins approchées, préalablement clas-

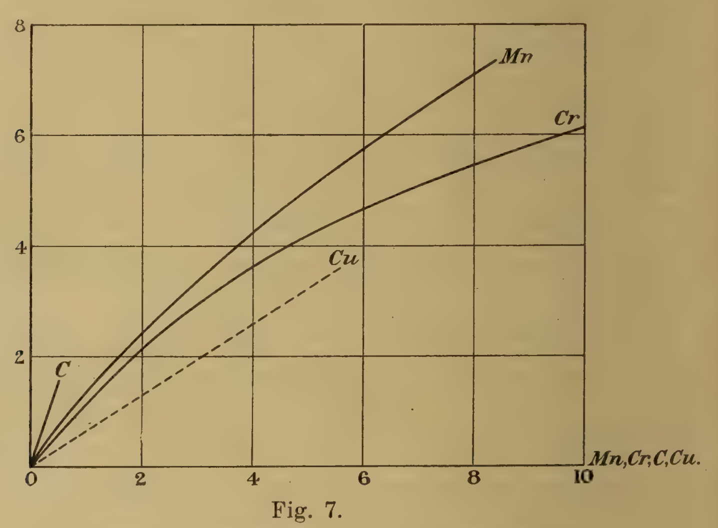


Fig. 7.

Relèvement du minimum de la dilatabilité dans les aciers au nickel contenant un troisième constituant.

sées, et dont la perfection s'élève en même temps que celle des mécanismes auxquels on les adapte. L'erreur secondaire, cependant, reste notable, et, de plus, les qualités d'un spiral étant données, on devra l'accepter sans aucune correction. Des montres meilleures supporteront, par leur prix, et rendront désirable, par leur qualité, une plus grande approximation de la compensation. Elles seront alors munies d'un spiral d'acier et d'un balancier compensateur acier-laiton, susceptible de retouches *a posteriori* au moyen de vis réglantes. Enfin, pour les chronomètres, le balancier intégral permettra d'atteindre aux dernières limites du réglage.

Il y a quelques années, cependant, m'apparut la faible lueur d'une possibilité nouvelle. J'avais demandé à la Société de Com-

mentry-Fourchambault et Decazeville, qui, depuis un quart de siècle, collabore à mes recherches avec l'esprit le plus libéral et la technique la plus subtile, de chercher à incorporer aux aciers au nickel des proportions notables de manganèse. Dans la région de l'invar, on put atteindre environ 8 %, tout en conservant des lingots bien maniables. Les alliages plus riches en manganèse refusaient rapidement le travail de la forge. L'étude des dilatabilités me fit voir que l'anomalie était grandement atténuée, le minimum s'élevant, en fonction des additions centésimales de manganèse, de chrome, de cuivre ou de carbone, ainsi que l'indiquent les courbes de la figure 7.

Ce fut, pour moi, aussitôt, la vision d'une possibilité, lointaine peut-être, mais certaine, vers une solution toute nouvelle du problème de la compensation.

Pour en bien comprendre la raison, comparons à nouveau les diagrammes des dilatabilités et des élasticités. Si les coefficients thermiques se rapportent à la docilité avec laquelle les métaux se prêtent aux déformations, les coefficients relatifs à l'élasticité devront, comme nous l'avons vu, changer de signe.

Les additions faites aux alliages de fer et de nickel doivent donc atténuer graduellement l'anomalie thermoélastique; tout le problème convergeait dès lors vers la possibilité de l'abaisser de telle sorte que la courbe en vînt à placer son maximum sur l'axe des valeurs nulles. Le problème pratique imposait, en plus, cette condition, que l'alliage fût aisément réalisable, et possédât la limite élastique élevée que réclament les régleurs.

La solution fut trouvée dans l'incorporation, à un alliage voisin de l'invar, de quantités élevées de chrome et de carbone, opération dont il fallait trouver la méthode. Mais les Aciéries d'Imphy ne se laissent pas longtemps arrêter par les problèmes ardus; elles purent, dans le courant du printemps 1913, réaliser des alliages à haute teneur en chrome, qui affirmèrent immédiatement la possibilité d'obtenir la nouvelle solution que j'avais entrevue.

L'intérêt d'opérer sur une courbe tangente à l'axe des valeurs nulles est multiple.

Au voisinage du maximum, les variations de la teneur en nickel peuvent être notables, sans que les propriétés thermoélastiques du spiral cessent d'être bonnes; alors que, dans les alliages binaires,

le changement est une fonction tellement rapide de la composition, que le défaut d'homogénéité dans une même coulée fait varier de façon appréciable le résultat de la compensation dans des portions de fil prises à la suite l'une de l'autre. Mais, en plus, la règle des états correspondants enseigne que les coefficients thermo-élastiques des nouveaux alliages ne pourront plus avoir de valeurs positives; la courbe ne connaîtra ni minimum, ni maximum, mais bien un long palier, à forme d'inflexion, entre deux branches descendantes.

L'expérience, faite à la fin de l'année 1913, par les soins de la Société des Fabriques de Spiraux réunies, a brillamment confirmé mes prévisions. Je sus, dès cette époque, qu'aucune difficulté insurmontable ne s'opposerait à la réalisation d'un spiral compensateur libéré de l'erreur secondaire. Il restait seulement à le mettre au point.

La grande guerre, qui a tendu toutes les énergies vers des questions d'un autre ordre de grandeur que les délicates actions se jouant dans l'organe réglant des montres, a, pour un temps, arrêté les recherches, et c'est seulement dans le courant de l'année dernière, que le problème de la compensation par le spiral put être considéré comme entièrement résolu.

Je ne sais si un temps viendra où le balancier compensateur aura passé tout entier du domaine de l'actualité à celui de l'histoire, après sa glorieuse existence, au cours de laquelle il aura assuré la bonne marche de montres se chiffrant par centaines de millions.

L'un des grands avantages du nouveau spiral réside dans le fait que son association avec un balancier donné fournit d'emblée, et sans aucune intervention de la part du régleur, une égalité très approchée des marches aux températures. Mais ce sera là, peut-être, au moins pour un temps, une faiblesse, puisque le propre du balancier compensateur est précisément de permettre les retouches qui amènent progressivement la montre aussi près de la perfection que le veulent la patience et l'habilité du régleur.

Au moins peut-on affirmer que le domaine du balancier compensateur se trouvera, dès maintenant, singulièrement rétréci. En effet, des chronomètres réglés par les nouveaux procédés ont révélé, dans des épreuves d'observatoires, une perfection de marche équi-

valente aux résultats qui, il y a peu d'années, établissaient la limite alors réalisable. Les chronométriers les plus hautement qualifiés [1] voient, dans l'avènement du nouveau spiral, un progrès d'un caractère révolutionnaire ; à l'enfant nouveau-né ils attachent les plus beaux espoirs.

Qu'il me soit permis maintenant de jeter un regard en arrière, et de scruter les pensées qui hantaient, voici un peu plus de quarante ans, l'esprit d'un jeune étudiant de l'Académie de Neuchâtel. Un germe y levait, bien fragile, fortifié seulement par l'immense espoir d'apporter un jour un élément de progrès à l'industrie vitale de son pays.

Le cycle, alors timidement ouvert, se clôt aujourd'hui. C'est pour moi la source d'une joie profonde, de l'apporter tout entier, ici même, à mes maîtres d'autrefois, et de l'offrir, comme un hommage de pieuse reconnaissance, à la mémoire de tous les chers disparus qui ont guidé mes premiers pas.

---

[1] M. Paul Ditisheim, M. Henri Rosat.

Die Vegetation des Diluviums in der Schweiz.

Prof. Dr. H. Brockmann-Jerosch.

Es gibt eine ganze Reihe verschiedener Möglichkeiten, sich ein Bild der Flora und der Vegetation der Vergangenheit zu machen. Wir können den *Tierresten* nachforschen und durch sie erfahren, was für Pflanzenformationen sie voraussetzen. Man hat auch in weitgehendem Masse bei der Frage nach der Vergangenheit Erwägungen über die *systematische Stellung* der Arten und über Verbreitungsfragen mitsprechen lassen. Am wichtigsten sollten selbstverständlich immer die *pflanzlichen Fossilien* sein; sie geben den direkten und positiven Aufschluss, wenn man hier überhaupt diesen Ausdruck gebrauchen darf. Bei den andern Grundlagen sind die Deutungen immer schwankend, je nach dem Stande der betreffenden Wissenschaft. So gab es beispielsweise eine Zeit, in der man aus dem isolierten Vorkommen von subalpinen Arten am Rande der Alpen und im schweizerischen Mittellande, die „da wie verlorene, von lauter Ebenenbewohnern umringte Kinder der Alpen erscheinen“, auf eine frühere *allgemeine* Verbreitung der Alpenvegetation im schweizerischen Mittellande glaubte schliessen zu dürfen. Dabei war die Ansicht massgebend, die Pflanzen hätten kein Vermögen, sich in *einem* Sprunge auf grössere Distanzen zu verbreiten, sondern sie müssten Schritt auf Schritt sich neue Gegenden erobern in geschlossenem Areal. Isolierte Standorte wären somit die Reste früherer, grösserer Areale und so galten auch die erwähnten Pflanzen ohne weiteres als Ueberbleibsel der allgemeinen Eiszeitvegetation und ihr Vorkommen schien genügend, um eine alpine Vegetation ausserhalb der Alpen während der Eiszeit anzunehmen. Sobald wir aber erkennen müssen, dass die Pflanzenverbreitung derart erfolgt, dass sie auch über grössere Gebiete sprungweise stattfinden kann, so werden die Schlüsse anders lauten. Wir wissen, dass es alpine Pflanzen gibt, die in den Alpen, in der Arktis, in den Rocky Mountains und in Südamerika vorkommen, wir kennen alpine Arten selbst auf der Sierra Nevada. Diese und viele andere Verbreitungs-

tatsachen zeigen, dass wir ohne die Annahme einer sprungweisen Verbreitung nicht auskommen können, und damit fallen die Schlüsse, die wir auf Grund der isolierten Vorkommnisse am Alpenrande und im schweizerischen Mittellande gezogen hatten, dahin.

Solchen mit dem Stande der Wissenschaft schwankenden Erwägungen stehen die Kenntnisse gegenüber, die wir auf Grund der *pflanzlichen Fossilien* erworben haben, und es lässt sich wohl behaupten, dass wir uns in allererster Linie an sie zu halten haben, bevor wir auf irgendwelche Spekulationen eingehen. Der knapp bemessene Raum verlangt es ja auch, dass ich mich kurz fasse, und so stelle ich mir als Aufgabe, nur über die Schlüsse zu sprechen, die wir *auf Grund der Fossilien* machen können. Leider kann ich mich hier auch nicht über die *Lössfrage* aussprechen.

Die Geschichte der Erforschung des Diluviums zeigt, dass die Wissenschaft recht spät den genannten Weg beschritt und lange bevor die ersten eiszeitlichen Fossilfunde bekannt waren, sprach man auf Grund der heutigen Pflanzenverbreitung schon in positiver Weise über Flora und Vegetation der Eiszeit. Diese Art der Beweisführung, die wir heute als etwas voreilig betrachten müssen, war von grossem Einfluss auf die Anschauungen über die Vegetation, das Klima und damit auch die Ursache der Eiszeit gewesen. Wenn Heer, fussend auf einer Reihe von Vorgängern, sich an dieser Stelle bereits im Jahre 1864 über die Vegetation der Eiszeit äusserte, so hatte er seine ersten Ansichten durch Ueberlegungen gewonnen, die auf der Florenverwandtschaft der Alpen mit der Arktis und auch auf den sogenanten Glazialrelikten aufgebaut waren.

Die Pflanzenfunde mit den Resten einer heutigen Baumvegetation, eingekeilt zwischen glaziale Ablagerungen — unsere Schieferkohlen — stunden mit seiner schon gefassten allgemeinen Anschauung über die Eiszeit derart in Widerspruch, dass Heer sie nicht etwa als eiszeitlich ansah und seine alten Ansichten in Erwägung zog, sondern die gefundene Vegetation vielmehr als mit den eiszeitlichen Verhältnissen unvereinbar erklärte. Heer schuf damit den Begriff der Interglazialflora und der Interglazialzeiten im Alpengebiet, nachdem schon ähnliche Ideen für die nordeuropäische Vergletscherung geäussert worden waren. Nicht nur sollten sich die Gletscher in ihnen bis zu dem Orte der Bildung der interglazialen Schichten von Uznach zurückgezogen haben, sondern weil

die Fossilien Baumreste enthielten, so wurde verlangt, dass ein gemässigtes, dem heutigen ähnliches Klima mit einer ähnlichen Schnee- und Baumgrenze vorhanden gewesen sein müsse. Hätte Heer damals vielmehr die Verhältnisse, wie sie heute in Alaska, Chile und Neuseeland herrschen, gekannt und mit ihnen die eiszeitlichen vergleichen wollen, so wäre er wohl nicht zu Folgerungen gekommen, die so tiefgreifend für die Glazialogie in den deutschsprechenden Ländern geworden sind.

Einige Jahre nach der Entdeckung der sogenannten interglazialen Flora erst wurden Fossilien gefunden, die Reste der Alpenvegetation in der Eiszeit darstellen sollten. Es handelt sich um Pflanzen, die unter dem Namen *Dryasflora* bekannt geworden sind und deren Diskussion eigentlich heute noch nicht abgeschlossen ist. Wir müssen davon absehen, diese Flora in Europa über unsere Landesgrenze hinaus zu verfolgen und wir wollen nur die Hauptpunkte der ganzen Diskussionsfrage berühren.

Im Gebiete des ehemaligen Linthgletschers und anschliessend in einigen Teilen des Rheingletschers und an der Scheide von Reuss- und Linthgletscher wurden im Laufe der Zeit besonders durch Nathorst, Schröter und Neuweiler Fossilien entdeckt, unter denen hauptsächlich ein heute subalpiner und alpiner, niedriger Strauch, Dryas octopetala, die Hauptrolle spielt. Noch eine Reihe von Pflanzen mit ähnlicher Verbreitung lassen sich nachweisen; in der Hauptsache handelt es sich um kleine, niederliegende Sträucher.

Wir kennen demnach aus der Eiszeit zwei Gruppen von Fossilfunden, die sogenannte Interglazialflora und die Dryasflora. Sie sind von einander sehr scharf geschieden und stehen heute, aber nur anscheinend, ohne vermittelnde Floren einander gegenüber. Schon das angenommene Fehlen eines Ueberganges zeigt, dass die Deutung der Fossilfunde wohl kaum richtig sein kann. Wir wollen zuerst uns über die Dryasflora aussprechen und nachher auf Grund eines von mir genauer untersuchten Vorkommens die sogenannte interglaziale Flora näher betrachten. Zum Schlusse mag eine allgemeine, kurze Uebersicht am Platze sein.

Auf den Funden der *Dryasflora* bauen *weitgehende Schlüsse* auf, die im deutschen Sprachgebiet sozusagen allgemeine Anerkennung gefunden haben. Die Vegetation der Eiszeit im engern Sinne wird — weil Baumreste in den Dryastonen bei uns, nicht aber

in Schonen (Südschweden) fehlen, wo Baumpollen z. T. häufig vorkommen — als baumlos betrachtet. Ja, die Ablagerung der grossen Tonmengen soll vor sich gegangen sein, weil das harte Eiszeitklima keine geschlossene Pflanzendecke zugelassen hätte. Wir haben später auf diese Schlussfolgerung noch zurückzukommen. Während die heutigen Gletscher in die Waldgebiete hinabreichen, teilweise im Laubwaldgebiet abschmelzen, sollen damals ganz andere Verhältnisse geherrscht haben.

Wir müssen, um die Rolle der Dryasflora gut zu verstehen, einige wenige Tatsachen herausgreifen. Wir finden die Dryasblätter und ihre Begleiter nur in fluvioglazialen Tonen vor, die enge Beziehungen zu Grund- und Endmoränen haben. Es handelt sich um glaziale Tone, die sich in kleinen, glazialen Becken abgelagert haben. Wir kennen in der Schweiz eine Unmenge von solchen Tonen; von den Geologen werden sie meist unabhängig davon, ob sie geschichtet oder ob sie massig sind, als Grundmoränenlehm bezeichnet und kartiert. In der Regel sind sie völlig fossilfrei, obschon sie eine grosse Mächtigkeit erreichen können. Es handelt sich offenbar um Ablagerungen von Bächen, die direkt vom Gletscher her das Material brachten und keine Gelegenheit hatten, Tier- und Pflanzenreste aufzunehmen oder einzubetten.

Sehr häufig finden sich mit den Dryaspflanzen zusammen Wasserpflanzen vor, ja oft sind die Tone von den Resten von Characeen z. B. vollständig durchsetzt. Die Wasserpflanzen wuchsen in den Tümpeln selbst, während wir über die Standorte der Dryaspflanzen im Unklaren sind. Auf alle Fälle sind sie auf dem Lande gewachsen.

Einen grossen Wert lege ich darauf, dass es bis jetzt nie gelungen ist, ausserhalb der vereisten Gebiete je einen Fossilfund zu machen, der mit der Dryasflora identisch wäre: alle Dryasfunde sind *intramoränisch,* und in der Schweiz stammen sie aus den Rückzugsstadien der Würmeiszeit. Kein Moor oder Ton ausserhalb der Jungmoränen hat ein Dryasblatt oder ein analoges Fossil zu bieten vermögen.

Ich betrachte es als wichtig, zu konstatieren, dass bis jetzt die Dryasflora einzig und allein im *Tone* (bei der nordischen Vergletscherung kommt auch Sand in Frage) gefunden worden ist. Es gilt dies nicht nur für die Schweiz, sondern für alle Dryasfunde auch im Gebiet der nordischen Vergletscherung. Sobald

die Tonablagerung aufhört, ist es auch mit der Dryasflora zu Ende. Aus den Untersuchungen von Neuweiler geht hervor, dass sofort mit dem Abschluss der Tonbildung die heutige Flora einsetzt und zwar sofort mit der grossblättrigen Linde (Tilia platyphyllos), dem Bergahorn (Acer pseudoplatanus) usw. Die neuern geologischen Untersuchungen durch Hug erlauben nun die Fossilfundstellen, wie sie besonders ebenfalls durch Hug (1917) bekannt geworden sind, miteinander zeitlich in Verbindung zu bringen, wie dies bis jetzt wohl auf keinem Punkte der Erde möglich ist. Neben den Ablagerungen aus dem Maximum der letzten Vergletscherung kennen wir solche aus dem Stadium von Bonstetten, von Hedingen, von Zürich und vom Bühlstadium. Die Fossilien der damaligen Zeit umfassen Dryasflora, aber auch zu gleicher Zeit eine Laubwaldvegetation mit einer grössern Zahl von Koniferen und wenn wir diese Funde tabellarisch zusammenstellen, so ergibt sich, dass *die Dryasflora gleichzeitig gelebt hat mit einer Baumvegetation.*

Wie ich schon früher ausgeführt habe (1919, S. 44), folgen dem zurückgehenden Gletscher die Dryasflora-Ablagerungen, daneben finden wir aber auch schon Fichten und die bekannte Laubwaldflora mit den zahlreichen Eichen. Meist sind die Wassertümpel mit Wasserpflanzen dicht durchwachsen und die Dryaspflanzen finden sich nur sehr spärlich vor. Diese können also nicht der Überrest der *allgemeinen* Vegetation aus dieser Zeit gewesen sein. Entweder hat die Dryasflora die Gletscherenden in einem schmalen Saume umgeben — sie mag die frei werdenden Gletscherböden besiedelt haben — vielleicht aber auch wuchs sie auf den Obermoränen oder sie wurde gar durch den Gletscher eingeschmolzen herbeigeführt, wie wir ja heute noch in grosser Zahl die Blätter von im Winter mehr oder weniger schneefrei liegenden Gräten und Bergrücken auf Firnfeldern vorfinden, wobei sich in den Kalkalpen mit Vorliebe Dryas, Salix retusa und S. reticulata durch ihr massenhaftes Vorkommen auszeichnen.

Die zweite Gruppe von Pflanzenfossilien wird als interglazial, teilweise auch als interstadial bezeichnet, was aber im Grunde auf ein und dasselbe herauskommt. Eine der interessantesten Fundstellen scheint mir diejenige von Güntenstall bei Kaltbrunn zu sein, und es sei mir gestattet, auf diese kurz einzutreten (Brockmann-Jerosch 1910).

Beim Bau des Rickentunnels, der das Zürichseetal mit dem Toggenburg verbindet, wurde die Gegend der in der Glazialogie rühmlich bekannten Schieferkohlen von Uznach in sehr interessanter Weise aufgeschlossen. Von Uznach aus führt die Eisenbahn langsam steigend längs des Hanges in die Höhe, um bei Kaltbrunn vom Zürichseetal ins Toggenburg als Rickentunnel geführt zu werden. Lange bevor das Eisenbahntracé in Angriff genommen wurde, war für die Abfuhr des Tunnelmaterials ein Stollen durch den Hang oberhalb Kaltbrunn beim Gehöft Güntenstall getrieben worden. Dort fand C. Schmidt aus Basel am 30. April 1905 eine Reihe von Fossilien unter einer Grundmoräne, die dann in der Folge durch Neuweiler untersucht und publiziert worden sind. Die Erweiterung dieses Stollens zum späteren Eisenbahneinschnitt wurde durch Gelegenheitsarbeiten langsam weitergeführt und so kam es, dass in den Jahren 1907 und 1908 die Böschung von neuem angeschnitten wurde und nun während der nur sehr langsam fortgeführten Arbeit eine viel reichere Ausbeute bot als früher. Hatte Neuweiler 18 Pflanzenarten entdeckt, so stieg durch meine Untersuchungen die Zahl auf 59. Zu gleicher Zeit ist zu bemerken, dass auch die Zahl der Fossilfunde der gleichen Arten in unvergleichlichem Maßstab anwuchs, und wir dürfen die Güntenstaller Fundstelle unter die reichsten in der Schweiz zählen. Bei der geologischen Untersuchung, bei der eine Reihe von Zürcher Geologen mithalf, konnte nun durch den beginnenden Bau des Bahntracés, das sich dem ganzen Hange entlangzieht und Bahneinschnitte, Brückenfundamente, Bachableitungen u. dgl. brauchte, die Lagerung klar gelegt werden. Die Grosszahl der ostschweizerischen Geologen hat die Fundstelle zu einer Zeit besucht, als sehr viele Aufschlüsse vorhanden waren. Es handelt sich um eine Ablagerung eines auf mehr als drei Kilometer sich hinziehenden Gletschersees, der die Terrasse der Uznacher Schieferkohlen begleitet; in ihn hinein mündet ein Bach, der auch heute noch vorhanden ist — es ist der Kaltbrunner Dorfbach — und dieser hat an einer Stelle die reichen Fossilfunde eingeschwemmt. Sie finden sich von der Schlucht des Dorfbaches aus bis zum Bahnhof Kaltbrunn und liessen sich im Eisenbahneinschnitt naturgemäss am besten sammeln. Noch heute fliessen durch diese Deltaschichten kleine Quelladern, an denen entlang der Boden nicht berast ist und hier lassen sich auch heute noch einige Fossilien finden. Die Gründe, warum

wir in dieser Ablagerung eine glaziale[1] sehen müssen, sind kurz folgende (Brockmann-Jerosch 1910):

1. Es handelt sich um eine Stauung eines Sees, für die eine andere Barre als der Gletscher selbst nicht in Frage kommen kann.

2. Das Material der Ablagerung besteht aus feinen, gebänderten Glazialtonen, die nur in nächster Nähe eines Gletschers in dieser Reinheit abgelagert werden können, denn sie sind über 28 m mächtig.

3. In diesen Tonen sind Moränenfetzen, erratische Geschiebe und Blöcke konkordant eingelagert.

4. Der Ton zeigt starke, durch den Gletscher erzeugte Verwerfungen und Stauchungen, bei denen Rutschungen und andere Einwirkungen ausgeschlossen sind.

Diese Glazialbildung ist jünger als die Schieferkohle von Uznach, denn diese kommt erratisch in grösserer Menge in den Tonen, wie auch in der hängenden Moräne vor. Sie war bereits als gepresste Kohle vorhanden.

Im *Güntenstaller* Einschnitt wurden Fossilien gefunden, die eine eingehende Rekonstruktion des diluvialen Waldes erlaubten. Es war ein Laubwald mit der Stieleiche als wichtigstem Baum. Bergahorn, Sommerlinde, Schwarzpappel und Esche waren häufig, daneben gab es Haselnußsträucher, Winterlinden und Spitzahorn. Im Halbschatten wuchsen baumförmige Exemplare der Stechpalme und der Eiben und daneben gab es noch Edeltannen, Fichten und Föhren. Wie in allen diesen Ablagerungen so fehlt auch hier die Buche. Nicht ein einziger Fruchtbecher oder irgend etwas, das man als einen Teil des Fruchtbechers hätte deuten können, kommt vor, während über 500 Haselnüsse s. Z. von mir allein gesammelt wurden.

Alle diese Pflanzen wuchsen also in nächster Nähe des Gletschers: *Die diluvialen Gletscher waren demnach von Eichenwäldern umsäumt.* Wie heute noch die Gletscher in die Wälder hinabreichen, so wird es auch im Diluvium gewesen sein und die Verhältnisse lassen sich am ehesten mit Alaska, Chili und Neuseeland,

[1] Der Ausdruck glazial wird von Geologen und Pflanzengeographen öfters verschieden bewertet. Der Pflanzengeograph verwendet ihn auch in bezug auf Ablagerungen ausserhalb der Gletscher, aber in deren Nähe, also topographisch. Für ihn ist gewissermassen das Klima in der Nähe der Gletscher massgebend. Der Schweizer Geologe verwendet dafür den Ausdruck postglazial, der für uns Pflanzengeographen oft wenig aussagt.. Seine Bezeichnungsweise ist chronologisch.

nicht aber mit dem „hohen Norden“ vergleichen. Daraus ergeben sich Schlüsse von allgemeiner Bedeutung. Demnach ist es nicht die Dryasflora, die uns die allgemeinen Vegetationsverhältnisse anzeigt, sondern die fälschlich nur als interglazial betrachtete Flora der bekannten Laubwälder. Bis jetzt kennen wir nur solche im wesentlichen gleichbleibende Wälder, und zwar aus der letzten Vergletscherung, vermutlich auch aus der Riss-Würmzeit bis zum Ende der paläolithischen Periode. Mit dem Einwandern der Buche geht die Fichte in das Gebirge zurück, Rhododendron ponticum stirbt in Mitteleuropa vollständig, der Buchs auf grössere Strecken aus, und Bergahorn, Eichen und Linden werden seltener.

Neben dem Güntenstaller Eisenbahneinschnitt mit seinen ungemein reichen Fossilien, bot derjenige von *Oberkirch* noch weiteres Interesse. Ausser den erwähnten Schieferkohlenstücken fanden sich in ihm eine Grosszahl von Baumstämmen vor, die alle stark gepresst waren und in solch grosser Menge vorkamen, dass sie von den Arbeitern gesammelt und in ihrer Mittagsküche als beinahe alleiniges Brennmaterial verwendet wurden. Daneben aber waren die Tone so rein von jeder Beimengung, dass es weder mir noch einem andern Forscher gelang, irgend ein anderes Fossil zu finden. Schon Neuweiler und viele andere hatten vergeblich gesucht; ich selbst habe die Tone unter verschiedenen Umständen, auch unter Beisatz von Salpetersäure nach Gefrierenlassen und Auftauen vergeblich geschlemmt. Der Vorwurf von C. A. Weber und Nathorst, nur die Unvollständigkeit der Untersuchung habe keine Fossilien zu Tage fördern lassen, darf also ruhig zurückgewiesen werden.

Selbstverständlich konnte diese Arbeit mit den daraus gezogenen Schlüssen nicht ohne Entgegnung bleiben. C. A. Weber und Penck besonders haben sich eingehend mit dieser Sache befasst. Auch eine Reihe anderer Forscher haben sich gelegentlich gegen die gemachten Schlussfolgerungen ausgesprochen, ohne aber eine andere Deutung zu versuchen, und von einer weiteren Seite sind Einwendungen gemacht worden, die aber leider so sehr auf das Persönliche hinausgehen und zudem grossenteils auf der Weberschen Erwiderung fussen, so dass ich mir wohl erlauben darf, nicht näher darauf einzutreten.

Die Gründe, die ich für ein glaziales Alter der Ablagerung angegeben habe, erscheinen Weber nicht als zwingender Beweis.

Einzig das Material der Bändertone mag seiner Idee nach vom Gletscher stammen. Aber der Gletscher könne auch weit entfernt gewesen sein und hoch oben im Gebirge gestanden haben, wobei WEBER ausser Acht lässt, dass die Ebene zwischen Zürich- und Walensee eine alluviale Bildung ist, so dass der Ton anstatt höher am Gehänge, vielmehr unter ihr liegen müsste. Die Moräneneinlagerungen in konkordante Tone möchte WEBER als *nachträgliche* Einpressung von Moränenzungen erklären, die im Querschnitt als isolierte Einlagerungen erscheinen. Ein nachträgliches Eindringen ohne Schichtstörung ist aber absolut undenkbar. Nun glaubt WEBER, dass auch kein Gletschersee vorhanden gewesen sei, sondern dass es sich um eine tiefe, trogartige Wanne handle, deren „Umrandungsebene zu jener Zeit horizontal war, aber in späterer Zeit, nach der Ausfüllung mit Sedimenten durch eine tektonische Bewegung die gegenwärtige, windschiefe Lage am Bergrand erhalten hat, so dass also der jetzige Südrand zur Zeit der Entstehung der Ablagerung ebenso hoch lag, wie der gegenwärtig 40—50 m höher liegende Nordrand". Dazu ist zu sagen, dass in der Schweiz bisher *keine jungglazialen tektonischen* Bewegungen bekannt geworden sind. Ferner verlaufen die gebänderten Tone, soweit sie nicht vom Gletscher gestaucht worden sind, horizontal. Abgesehen davon, dass eine solche tektonische Bewegung das Herausstechen der Deltaschichten bei Kaltbrunn auch noch nicht erklären würde, so müssten Senkungen von 40—50 m unbedingt zu konstatieren sein, und kein schweizerischer Geologe würde in diesem vielbegangenen Gebiete achtlos an solchen tektonischen Störungen vorbei gegangen sein. Wir müssen also die Einwände von WEBER, der selber leider die Fundstelle nicht besichtigen konnte, zurückweisen.

Etwas später hat PENCK sich mit den Ablagerungen beschäftigt. Er kennt sie im Gegensatz zu den schweizerischen Geologen nicht persönlich. PENCK legt grossen Wert darauf, dass die Glazialtone des Eisenbahneinschnittes von Oberkirch sich nicht durch gute Aufschlüsse bis zum Güntenstaller Einschnitt verfolgen liessen, sondern dass ich stellenweise gezwungen war, mit einem Erdbohrer mir Aufschlüsse zu verschaffen. Damit hat PENCK zweifellos den Punkt aufgegriffen, der leider durch den Mangel an guten Aufschlüssen verursacht ist und der am ehesten eine Lücke in der Beweisführung darstellt. Immerhin habe ich meiner früheren Arbeit zuzufügen, dass auch kleinere Aufschlüsse durch den Bau der

Eisenbahnunterführung, wie auch einer späteren Drainage vorlagen und dass, wenn man die Sachen an Ort und Stelle gesehen hat, besonders diesen ganz eigentümlichen, stark blauen, geschichteten Ton mit seinen gelben Einlagerungen, man an der Richtigkeit nicht zweifeln kann.

Abgesehen von der Güntenstaller Fundstelle, bietet aber schon der Oberkircher Einschnitt an und für sich den Beweis, dass Bäume während der Ablagerung der Glazialtone wuchsen. Es handelt sich, wie oben gesagt, um Baumstämme. Nachdem Neuweiler vergeblich versucht hatte, die stark gepressten Hölzer (Stämme von 17 cm Durchmesser sind auf 4 cm Dicke zusammengepresst) zu bestimmen — nur Picea liess sich feststellen, die Laubhölzer waren unbestimmbar — habe ich davon abgesehen, hier nochmals mit dem Mikroskop zu untersuchen. Wenn also die beiden Ablagerungen auch nicht zusammenhängen würden, so wäre an und für sich der Oberkircher Einschnitt der Beweis der Gleichzeitigkeit der Gletscher mit grossen Bäumen. Auf die wesentlichste der Fragen, durch was für eine Barre der See gestaut worden sei, geht Penck nicht ein; und im übrigen versucht er keine Gegenbeweise, sondern findet einfach, zwingende Kraft wohne meinen Beweisen nicht inne.

Es ist sehr schwer, beide Fossillager der Umgebung von Uznach, Güntenstall-Oberkirch einerseits und die Schieferkohlen anderseits, in der Penck-Brückner'schen Chronologie unterzubringen, falls man beide, im Gegensatz zu meinen Beobachtungen und Folgerungen, als interglazial oder auch als interstadial erklärt, und es bemüht sich deshalb Penck, auf die Möglichkeit hinzuweisen, dass sie doch gleich alt gewesen sein können. Ich vermag ihm in seinen Anschauungen nicht zu folgen, sie haben für mich etwas Gezwungenes, doch steht diese Frage mit der heutigen nur in losem Zusammenhang, und ich verweise auf die früher gemachten Bemerkungen.

Die weitgehenden Schlüsse, die ich auf Grund der Güntenstaller Fossilfunde gezogen habe, habe ich erwähnt. Nicht wüstenähnliche, beinahe völlig vegetationsfreie Gebiete waren ausserhalb der Gletschergrenzen gewesen, sondern freudiggrüne Laubwälder umsäumten sie und in ihnen gab es Edeltannen und Fichten und viele immergrüne Gehölze wie Buchs und Stechpalmen.

Es mag erstaunen, dass so weitgehende Schlüsse nur auf Grund einer *einzigen* Fossilfundstelle gefasst werden sollen. Es

kann ja immer Fälle geben, die zu falscher Deutung durch besondere Verhältnisse Anlass geben. Bis jetzt sind ja eigentlich keine Fossilfunde in dieser Weise gedeutet worden, wenn ja auch die Annahme einer grossen Feuchtigkeit während der Eiszeit und als ihre wesentliche Ursache von verschiedener Seite zu verschiedenen Zeiten und auf Grund von vielerlei Erwägungen immer wieder gemacht worden ist. Der Vorwurf, auf diesen Fund *allein* abzustellen, ist ja auch von gegnerischer Seite erhoben worden. Wenn aber etwas von dem einleitungsweise Gesagten allgemeine Anerkennung finden wird, so ist es die Forderung, dass wir bei jedem Fossilfund uns gut zu vergegenwärtigen haben, aus welcher Zeit er stammt. Die alte Bezeichnung glazial, interglazial und postglazial genügt nicht, sondern wir müssen wissen, *welchem Gletscherstande diese Ablagerung der Funde entspricht.* Diejenigen Fossilien, bei denen wir dies bestimmen können, haben eine unvergleichlich viel grössere Wichtigkeit, als diejenigen, bei denen das unmöglich ist. Es wird immer schwer bleiben, in Flachländern genaue Altersbestimmungen vorzunehmen, weil der Zusammenhang mit Flussläufen, Gletscherströmen schwierig und recht unsicher zu erkennen ist. In gebirgigen Gegenden jedoch lassen sich alle diese Dinge viel leichter feststellen und aus der Zeit des Rückzuges der Gletscher sind Ablagerungen zu erwarten, die von den Seitenflüssen herrühren und entstunden, als das Haupttal noch mit Eis gefüllt, das Nebental jedoch schon eisfrei war, ähnlich wie wir das am Kaltbrunner Bach gesehen haben. Wie mancher hochgelegene Schotter, wie manches Delta, wie manche Lehmablagerung an einem Hange wird auf diese Zeit zurückzuführen sein. Es ist also das Alpengebiet wohl am ehesten im Stande, die Fragen der Vegetation, des Klimas und damit der Ursache der Eiszeit zu lösen und daraus geht der Wunsch hervor nach einer genauen Altersbestimmung anscheinend auch unbedeutender Fossillager.

Nun zeigt die Literatur, dass die Funde von Güntenstall *gar nicht allein stehen,* sondern dass das Dogma der Baumlosigkeit der Eiszeit in Mitteleuropa dazu geführt hat, eine grosse Zahl von Funden derart zu deuten, dass sie nicht mit ihm in Widerspruch stehen. Ich möchte mir gestatten, an Hand der Literatur einige wenige Beispiele herauszugreifen, um die Revisionsbedürftigkeit zu zeigen.

Das prächtige Übersichtswerk von Penck und Brückner, „Die Alpen im Eiszeitalter“, bietet uns genügend Beispiele. Die beiden Autoren gingen von den deutschen Alpen aus. Dort war es ihnen gelungen, in systematischer Weise die glazialen Ablagerungen zusammenzufassen und in ein System einzuordnen. Eigentlich haben sie in dieser ersten Arbeit in den wesentlichen Punkten ihre Ansicht bereits festgelegt und es handelte sich nun für sie darum, in gleicher Weise in das gleiche System die glazialen Erscheinungen der gesamten Alpen unterzubringen. Es ist zu sagen, dass im grossen und ganzen dies auch gelungen ist. Aber anderseits müssen wir doch bedenken, dass bewusst die Absicht vorlag, zu beweisen, dass die in der ersten Arbeit festgelegten Grundsätze sich auf einem grossen Gebiete beweisen lassen. In der ersten Arbeit stützten sich Penck und Brückner in bezug auf Fauna und Vegetation auf die damals herrschenden Ansichten, wie sie in besonders klarer Weise von Heer und Schröter ausgesprochen waren. Die scharfe Scheidung, die man ziehen zu müssen glaubte zwischen der Vegetation einer vereisten Periode und einer Rückzugsperiode, also einer Interglazialzeit, war für Penck und Brückner gegeben. Es handelte sich *nicht* darum, alle neuen Fossilfunde zu revidieren und in jedem einzelnen Falle neu zu erwägen, ob sie von neuem diese Theorie beweisen, sondern sie wurden eben in das gegebene Schema eingereiht. Dies soll kein Vorwurf gegen die Verfasser der „Alpen im Eiszeitalter“ sein. Aber wir müssen doch diesen Punkt berühren, um zu zeigen, wie damit die Gefahr verbunden ist, sich im Kreise zu bewegen, und dass der Vorwurf, der gegen mich gemacht worden ist, ich stütze meine Ansichten nur auf einen Einzelfall, ungerechtfertigt ist.

Ich habe schon in einer früheren Arbeit darauf aufmerksam gemacht, dass die mitten im Schotter liegende, pflanzenführende Ablagerung von *St. Jakob an der Birs* als eine eiszeitliche i. e. S. aufzufassen sei. Der einzige Geologe, der die Ablagerung in moderner Weise untersuchen konnte, erklärt sie als aus der Zeit der Aufwerfung der Niederterrassenschotter stammend und er stützt sich dabei auf ein unbefangenes Urteil von Christ, wonach eine Flora von Corylus avellana, Carpinus betulus, Pinus silvestris, Viburnum lantana und Rhamnus Frangula sich mit einer gleichzeitigen Vergletscherung gut vereinen lasse. Penck und Brückner finden aber: *„Der Charakter der Flora schliesst ein glaziales Alter aus; er spricht für interglaziales Alter.“*

Wenn wir nun im Hinblick auf solche Altersbestimmungen das Werk von Penck und Brückner durchgehen, so stossen wir fortwährend auf die gleiche Art der Beweisführung. Ausgehend von der schon gefassten Meinung, jede Baumvegetation schliesse ein glaziales Alter aus, werden alle Funde von Baumresten als interglazial betrachtet, gleichviel welche geologische Lagerung vorliegt. So sehen wir zum Beispiel in den *grauen Tonen des Saônetales* eine Bildung, die von den dortigen Geologen — und Penck und Brückner schliessen sich ihnen an — als gleichaltrig mit den Staubildungen der Niederterrasse betrachtet wird. Nun werden jedoch von den französischen Geologen „auch die Tone bei La Truchère hierzu gerechnet, die so zahlreiche Baumstämme enthalten, dass diese von den Umwohnern ausgebeutet werden". Diese Waldschicht darf nun aber nach Penck und Brückner nicht als gleichaltrig mit den Niederterrassen betrachtet werden, *weil sie eben Baumstämme enthält.* Wir sehen also, wie die paläontologischen Gesichtspunkte als entscheidend herangezogen werden, bevor die geologischen gehört werden; ja sie gelten leider immer als die massgebenden.

In den schweizerischen Südalpen und den anschliessenden italienischen Alpen, also im Gebiete der insubrischen Gletscher, finden sich eine Reihe von Fossilfundstellen, die beinahe immer in Ablagerungen liegen, die im Zusammenhang stehen mit Stauungen durch Gletscher oder durch ihre Moränen. Da schreiben Penck und Brückner über die Ablagerungen im *Centovalli und Vigezzotal,* dass sie „der Eiszeit angehören; denn sie tragen den Charakter von Staubildungen, die entstehen mussten, als das untere Melezzatal noch vom Tessingletscher blockiert war, während das obere schon eisfrei geworden war". Die ungemein reiche und leicht auszubeutende Flora zeigt nach meinen Untersuchungen in erster Linie wiederum ein starkes Vorherrschen der Laubbäume. Grosse, mächtige und zu gleicher Zeit schön erhaltene Blätter der Traubeneiche, Quercus sessiliflora, finden sich in sehr grosser Zahl. Ein grossblättriger Ahorn, Acer pseudoplatanus, Linden, Haselnuss, Schwarzpappel und als immergrünes Beiholz Rhododendron ponticum, sodann Pinus silvestris, Abies pectinata und Picea excelsa kommen hier vor. Wir haben mit andern Worten wiederum die Eichenwaldflora vor uns mit vielleicht nur einem Unterschied, dass Quercus sessiliflora die vorherrschende Art ist und Quercus Robur vertritt.

Über das Alter der Fundschicht im Speziellen möchte ich mich noch nicht aussprechen. Hier nur soviel, dass sie nach PENCK und BRÜCKNER interglazial sein muss, „denn die Flora hat einen ausgesprochenen südlichen und südöstlichen Einschlag“ und aus ihr wird zudem noch eine etwas höhere Lage der Schneegrenze, als die gegenwärtige es ist, geschlossen.

Für uns näher liegen die Verhältnisse in *Lugano*. Weit verbreitet in seiner Vorstadt Paradiso und am Hange des Salvatore sind horizontal gelagerte Bändertone vorhanden. Die Tone reichen bis 330 m Meereshöhe und PENCK macht darauf aufmerksam, dass nach dem Maximum der Würmeiszeit der See nicht so hoch gespannt sein kann. Da wird wohl nicht viel anderes übrig bleiben, als sie als eine glaziale Stauungserscheinung anzusehen. Weil aber nun die Flora nach PENCK's Ansicht „durchaus keinen glazialen Charakter“ trägt, wird sie als interglaziale Ablagerung betrachtet. Nur der Ton, der bei dem benachbarten *Noranco* auftritt, gleiche Lagerung hat und mit den andern wohl in Verbindung steht, wird als Bänderton, also als glazial, bezeichnet. Er soll sich nach PENCK dadurch unterscheiden, dass er petrographisch verschieden ist. Diese Verschiedenheit besteht in der Fossilfreiheit und im Auftreten von gekritzten Geschieben. Nun hat sich neuerdings dieser Ton als Pflanzenreste enthaltend erwiesen und zwar finden sich nach meiner, noch nicht aufgearbeiteten Ausbeute wiederum Eiche, Haselnuss, Carpinus, Picea (heute im Südtessin fehlend), Abies und Pinus vor. In grösster Zahl ist jedoch diesmal die Erle vertreten. Eine genaue Durchforschung der gewiss reichen Fundstelle fehlt leider noch. Wiederum handelt es sich hier um einen Bach, der in den Glazialton hinaus die Pflanzenreste geschwemmt hat. Wiederum ist der Ton, der von der Ziegelei ausgebeutet wird, fossilfrei. Während mehrerer Jahre habe ich dort vergeblich immer wieder nach Fossilien gesucht, bis dann am Ende der Grube durch G. GEILINGER, Winterthur, durch Zufall die fossilführenden Schichten gefunden wurden. Hier sind die Verhältnisse günstiger als in Güntenstall, indem die fossilfreien Bändertone mit den fossilführenden in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Es handelt sich hier wiederum um einen Bach, dessen Furche heute noch besteht, der die Fossilien in den Eissee einschwemmte. Es lässt sich vermuten, dass er von Erlen umsäumt war. Er kann nur von ganz geringer Meereshöhe herkommen,

und vielleicht einen halben Kilometer lang gewesen sein. Die Pflanzen wuchsen also hier direkt neben dem Gletscher mit seinem Gletschersee. Damit ist durch die PENCK'sche geologische Altersbestimmung des Tones von Noranco eine Baumvegetation während der Eiszeit nachgewiesen.

Ein grosses Interesse haben von jeher die Pflanzenreste von *Pianico Sellere im Borlezzatal am Iseosee* gehabt. Hatte schon STOPPANI erkannt, dass die pflanzenführende Schicht zwischen zwei Moränen lagert und ihr glaziales Alter zugeschrieben, so wurde sie später als interglazial erklärt. Hier interessiert uns nur die Art und Weise, wie diese Umdeutung zu Stande gekommen ist. Es wird zugegeben, dass wir es mit einem glazialen Stausee zu tun haben. Aber die Reste der Flora und Fauna bei Pianico scheinen PENCK ganz unvereinbar mit einem glazialen Klima und so werden von ihm ganz gezwungene Deutungen herbeigezogen, um die Verhältnisse zu erklären. Sie führen zu der Annahme, der Altmoränengürtel müsse eine sehr beträchtliche Abnahme erfahren haben, ja es wird als denkbar hingestellt, dass infolge der Fortdauer der Hebung der Alpen die Sedimente über den Altmoränengürtel gehoben worden sind. Die einfache Erklärung eines glazialen Stausees, wobei nach dem Zurückgehen der Gletscher die Schichten frei in die Luft hinaus stechen dürfen, wird also durch komplizierte Hilfshypothesen ersetzt.

Diese Betrachtung dieser Fossilstellen soll nicht dazu dienen, neue Tatsachen zu fördern oder alte anders zu deuten, sondern ich möchte damit nur zeigen, dass *bei ihrer Beurteilung paläontologische Momente herbeigezogen worden sind und nicht geologische.* Aus diesem Grunde können sie also auch nicht dazu dienen, den Satz zu beweisen, dass wir eine strenge Scheidung zwischen glazialer und interglazialer Flora machen können oder müssen. Einzig die Tatsache, dass die Schieferkohlenflora mit der von HEER vorgefassten Ansicht, die Eiszeit sei in erster Linie eine Kälteperiode gewesen, die Glazialrelikte seien die Reste der allgemeinen Eiszeitflora, als eiszeitliche Flora nicht in Übereinstimmung gebracht werden konnte, führte zur Aufstellung des Begriffes der Interglazialflora und der Interglazialzeiten. PENCK (1912) betont dies selbst, indem er darauf aufmerksam macht, dass paläontologische Gründe zur Aufstellung der Lehre von den Interglazialzeiten geführt haben. *Es dürfen also umgekehrt, die paläontologischen*

Folgerungen nicht weiter zur Festlegung des Alters der Fossilien dienen, sonst bewegen wir uns im Kreise herum; das möchte ich nun doch einmal mit aller Entschiedenheit hervorheben. Weber ist den geologischen Beweis für seine persönliche Ansicht, die Kaltbrunner Flora sei interglazial, schuldig geblieben, ja er ist mit vielen deutschen Fachkollegen der Meinung, ein solcher sei unnötig und das ist der wesentliche Punkt, worin ich ihm nicht folgen kann.

Damit bin ich zum Schlusse gekommen. Sie mögen ersehen, dass unsere Fossilfundstellen in den Alpen einer Revision bedürfen. Aus ihr wird hervorgehen, dass wir die Vegetation der Eiszeit im schweizerischen Mittellande, wie auch am Südfuss der Alpen als eine *Laubwaldvegetation mit sommergrünen Bäumen* uns vorzustellen haben, wie sie noch heute vorhanden ist. Nur wenige Arten mögen hier ausgestorben sein, wie die pontische Alpenrose, die Fichte im Südtessin und im schweizerischen Mittelland [1] und der Buchs im Mittelland. Andere sind selten geworden, wie der Bergahorn. Ein wichtiger Punkt besteht darin, dass die Mischungsverhältnisse damals andere waren als heute und dass *die Buche fehlte.* Häufig hat man zwar geglaubt, sie zu finden auf Grund von Holzstücken und Blattfragmenten. Allein nie ist ein Fruchtbecher oder eine Frucht gefunden worden, die sich doch ungemein leicht erkennen lassen. [2] *Die geschilderte Flora hat wohl alle Stadien während der Riss-Würmzeit und der Würmeiszeit überdauert* und ist im wesentlichen sich gleich geblieben. Von den frühern Eiszeiten haben wir keine Kunde.

Die Vegetation erlaubt uns Rückschlüsse auf *das Klima.* Eine solche Laubwaldvegetation finden wir heute nur in feuchten Gebieten. Nur im feuchten äussersten Westen Europas wie auch im kontinentalen Osten fehlt die Buche, im mittleren Klima kommt sie überall vor. Im Osten fehlen aber die andern genannten Laubbäume. Wir müssen demnach das Klima als ein feuchtes und im Grunde genommen recht gleichmässiges betrachten. Feuchte, kühle Sommer haben wohl mit feuchten, milden Wintern gewechselt, so dass die *mittlere Jahrestemperatur von der heutigen sich nicht wesentlich unterschied.* Das feuchte Klima zieht eine starke

[1] Hier erscheint sie erst wieder zur Römerzeit unter dem Einfluss des Menschen.

[2] Die Heer'schen Angaben über Funde von Pinus montana und Lärche müssen nach den Untersuchungen von Neuweiler fallen gelassen werden.

Nebel- und Wolkenbildung nach sich und dadurch wird die Abschmelzung stark verhindert. Die Niederschlagsmenge muss also verhältnismässig gar nicht so gross gewesen sein, wie man sie auf Grund der heutigen Gletscherverhältnisse ausrechnet.[1] *Die Ursache der Eiszeit würde demnach im ozeanischen Klima mit starken Niederschlägen zu suchen sein.*

Diese Schlussfolgerungen verlangen eine erneute Prüfung der *Schneegrenze* der Eiszeiten, besonders soweit sie auf paläontologischem Wege festgelegt wurde. Die interglazialen Schieferkohlen und Breccien am Alpenrande erlauben zudem nicht, zu bestimmen, *wie weit während ihrer Bildung sich die Gletscher zurückgezogen hatten.* Wenn die Schieferkohlen wirklich aus einer Interglazialzeit stammen, — sie können aber auch von einem Vorstoss oder von einer Schwankung herrühren, wir wissen positiv weder das eine noch das andere, — so wissen wir eben nur, dass Gletscher im Zürichsee-Linthal etwa bis Ziegelbrück, im Aaretal bis Interlaken zurückgegangen waren. Es ist also die *Möglichkeit* eines engeren Zusammenhanges der Riss- und Würmeiszeit und damit einer grösseren *Einheitlichkeit* der beiden Eiszeiten gegeben.

Angeführte Literatur.

1910. *Brockmann-Jerosch, H.,* Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Deltas bei Kaltbrunn und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. Jahrb. d. St. Gallischen naturw. Ges. f. d. Jahr 1909, und einzeln, Leipzig 1912.

1919. *Brockmann-Jerosch, H.*, Weitere Gesichtspunkte zur Beurteilung der Dryasflora. Heim-Festschrift. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich, 64. Jahrg.

1864. *Heer, O.,* Eröffnungsrede bei der 48. Jahresvers. Verh. d. schweiz. naturf. Ges.

1917. *Hug, J.,* Die letzte Eiszeit in der Umgebung von Zürich. Festschrift d. naturf. Ges. in Zürich. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich, 62. Jahrg.

1909. *Penck und Brückner,* Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.

1912. *Penck, A.,* Richard Lepsius über die Einheit und Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen. Zeitschr. f. Gletscherkunde, Bd. VI, S. 161.

1911. *C. A. Weber,* Sind die pflanzenführenden diluvialen Schichten von Kaltbrunn bei Uznach als glazial zu betrachten? Englers bot. Jahrb. 45. Bd. S. 411.

---

[1] Den Berechnungen von Brückner, die mir entgegengehalten wurden, kann ich nicht folgen. Sie gehen von der Ansicht aus, bei Aenderungen des Klimas werde es möglich sein, dass sich ein *einzelner* Faktor allein ändert, während sich doch mit ihm stets *der ganze Komplex* verändern muss.

Über das Kropfproblem.

Professor Dr. Ernst Hedinger (Basel).

Wenn ich heute als medizinischer Vertreter das Thema des Kropfproblems zu einem Vortrage in der allgemeinen Sitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewählt habe, so war es namentlich deswegen, weil die wissenschaftliche Arbeit der letzten Jahre uns gerade in diesem Gebiete eine Reihe neuer Tatsachen brachte und weil sie besonders auch das Fundament schuf, auf dem eine ausgedehnte prophylaktische Bekämpfung des endemischen Kropfes möglich wird. Ich bespreche nicht das Kropfproblem, sondern rede über das Kropfproblem und möchte mir mit dieser Fassung des Titels a priori das Recht wahren, nur einige Fragen der Schilddrüsenpathologie zu diskutieren, ohne den geringsten Anspruch auf Vollständigkeit zu machen.

Unter Kropf oder Struma im weitern Sinne des Wortes verstehen wir eine Anschwellung des Halses, die durch eine bald diffuse, bald knotenförmige Vergrösserung der Schilddrüse oder eine Kombination von beiden zu Stande kommt. Seit alters her unterscheidet man den sporadischen, epidemischen und endemischen Kropf. Was zunächst den endemischen Kropf betrifft, so ist es eine seit Jahrhunderten bekannte Tatsache, dass derselbe besonders in den gebirgigen Gegenden vorkommt. Man findet ihn in den Zentralalpen von Europa ebenso verbreitet, wie in den Dörfern des Himalaya und in den Anden und den Cordilleren. Der endemische Kropf findet sich namentlich in mässig temperierten und subtropischen Zonen. Er wird aber ebenso gut in Gebieten mit grosser Kälte, wie in Teilen von Sibirien, Finnland, in Regionen der Hudson-Bay, als in tropischen Gebieten von Südamerika, in Borneo, Sumatra, Java, Indien und Ceylon gefunden. Im allgemeinen hat man in allen Ländern vielfach den Eindruck, dass heutzutage der Kropf und auch der mit ihm zusammenhängende endemische Kretinismus weniger stark ausgesprochen ist als früher. Der Zusammenhang von endemischem Kropf mit gebirgigen Teilen

der Erde ist zu auffallend, als dass nicht gerade in dieser Beziehung ein ätiologisches Band existieren muss. Nur ist der Kropf einerseits nicht auf die Berge beschränkt und anderseits sind auch gebirgige Zonen bekannt, die keinen endemischen Kropf aufweisen. So ist endemischer Kropf in der lombardischen Ebene, im Piemont, in der Ebene des Elsass, in den Ebenen von Lena und Obi in Russland, in Kanada, am Ganges und dem Brahmaputra, am Chenab und Sutley in Indien ebenso sehr nachzuweisen, wie in den Zentralalpen Europas, während z. B. einige Gebiete von Norwegen und des Hochlandes von Schottland so gut wie kropffrei sind. Die hügelige Natur eines Gebietes ist also, wie besonders Mc Carrison scharf hervorhebt, nicht eine absolute Prämisse für das Vorkommen des Kropfes, sondern für die Vorliebe des Kropfvorkommens in gebirgigen Gegenden ist namentlich die erhöhte funktionelle Inanspruchnahme der Schilddrüse, die mit dem Leben in Gebirgsgegenden zusammenhängt, in Berücksichtigung zu ziehen.

Mc Carrison weist in dieser Beziehung namentlich auf die ungeschützten Wasserleitungen in diesen Gebieten und auf die Beschaffenheit des Bodens hin, die eine Verunreinigung des Wassers leichter ermöglicht. Auffallend ist oft das Vorkommen von endemischem Kropf in der Nähe von Flüssen, Kanälen oder in sumpfigen Gegenden. Für diese eigentümliche Lokalisation sprechen namentlich Befunde in Indien. Oft sind auch die im obern Lauf eines Flusses gelegenen Ortschaften mit Kropf behaftet, während die Dörfer im untern Lauf mehr oder weniger kropffrei sind. Oft aber findet sich der Kropf im Gebiet eines Flusses gerade an denjenigen Stellen, in denen der Fluss mehr oder weniger in Sümpfen sich auflöst. In manchen Gegenden konnte die Abhängigkeit des Kropfvorkommens von der Jahreszeit nachgewiesen werden. Die experimentellen Untersuchungen an Ratten sprechen ebenfalls für solche Abhängigkeit. Mc Carrison weist auf besonders interessante Befunde im Himalayagebiet hin. In einigen Gebieten des Himalaya in Indien, die nicht vom Monsoon erreicht werden, treten neue Kropffälle und das Wachstum der alten Kröpfe im Frühjahr und etwas weniger regelmässig im Herbst auf. In andern Gebieten des Himalaya, die vom Monsoon erreicht werden, ist es namentlich die Regenperiode, welche für Kropfbildung in Frage kommt. In den Gebirgsgegenden Europas sind es der Frühling

und der Vorsommer, d. h. die Monate März bis Juni, welche für die Kropfbildung besonders günstig sind. Man spricht an manchen Orten deswegen auch direkt von akutem Kropf oder von Sommerkropf.

Wenn man in einem Zentrum eines endemischen Kropfgebietes ist, so fällt immer wieder auf, dass auch hier die verschiedenen Orte recht verschieden befallen sind. Vielfach ist die Beschäftigung der Einwohner bedeutungsvoll, da landwirtschaftliche Distrikte entschieden stärker erkrankt sind. Denselben Unterschied im Vorkommen und in der Ausbreitung des Kropfes kann man in einund demselben Dorf konstatieren. Manche Häuser oder Häusergruppen sind stark befallen, während andere, benachbarte Gebiete nur wenig Kropffälle aufweisen, sehr oft bei der gleichen Wasserversorgung.

Die ätiologische Forschung des endemischen Kropfes und des mit ihm so häufig kombinierten Kretinismus reicht schon ausserordentlich weit zurück. Der Kropf ist auch für den Laien mit seiner Entstellung so in die Augen springend, dass die Frage nach der Ursache dieses Übels sich jedem aufdrängen muss, der in einer Kropfgegend wohnt. Wie Ewald in seiner Bearbeitung des Kropfes mit Recht hervorhebt, gibt es kaum *eine* Erklärungsmöglichkeit, die nicht herangezogen worden wäre, von den tellurischen zu den klimatischen, von den mechanischen resp. physikalischen zu den chemischen, von den orographischen zu den hydrographischen Ursachen. Manche Autoren betonen die Abhängigkeit des Kropfes von der Witterung, von Licht und Luft, von der Jahreszeit, von der Temperatur, von den äusseren Konfigurationen der befallenen Örtlichkeit, von mechanischen Insulten, andauernden Zerrungen, Nahrungsverhältnissen, von der Art der Beschäftigung, von der Art der Darmflora. Im Laufe der Jahre hat sich dann unter dem Einflusse von Virchow, Kocher, Bircher und manch anderer Autoren besonders die tellurische und die hydrotellurische Theorie der Kropfätiologie entwickelt. Es hat namentlich H. Bircher die ätiologische Fragestellung scharf dahin präzisiert, dass Kropf und Kretinismus auf ganz bestimmte geologische Formationen beschränkt sind. Nach ihm findet sich der Kropf in der Schweiz nur auf Trias, Eocän und der Meeresmolasse, also in sekundären und tertiären Ablagerungen. Bei der Trias kommt namentlich der Muschelkalk in Betracht, der ja hauptsächlich mit Buntsandsteinen und Keuper

die Trias ausmacht. Die Orte, die auf diesen Formationen liegen, sind nach H. Bircher mit Kropf behaftet, während Dörfer, die auf der untern und obern Süsswassermolasse und auf der Juraformation liegen, kropffrei sind. Nach Bircher sind auch das kristallinische Urgebirge, die Kreide und die vulkanische Bildung kropffrei.

Wenn in diesen Gebieten Kropf vorkommt, so ist dies dadurch zu erklären, dass die zu Tage tretende Schicht nur eine geringe Dicke hat und von den Bildungen der Meeresmolasse, der Trias, des Eocäns unterlagert wird, so dass die Quellen bis auf diese hinabreichen, oder dass die Kropfherde auf eingesprengten Inseln derjenigen Gesteine liegen, auf denen an andern Stellen der Erde, wo sie in grösserem Masse auftreten, endemischer Kropf nachgewiesen werden kann.

Diese Ansicht von H. Bircher konnte in einer grossen Sammelforschung, die Theodor Kocher und seine Schüler in den achtziger Jahren vornahmen, in manchen Punkten nicht bestätigt werden. Die Untersuchungen Kochers betrafen Schulkinder im Alter von 7—15 Jahren, was den grossen Vorteil hat, dass dabei auch das besonders affizierte weibliche Geschlecht mituntersucht wird, während die Sammelforschungen, die sich auf Rekruten beziehen, gerade dieses Moment vernachlässigen müssen. Kocher konnte im Gegensatz zu Bircher auch im Jura Kropf nachweisen, ebenso auch in den Juraformationen im Berner Oberland. Nach Kocher ist es nicht die mineralogische Beschaffenheit, nicht die grobchemische Beschaffenheit der Gesteine, welche den Ausschlag gibt, sondern es sind Beimengungen, Verunreinigungen des Gesteines, die die Hauptbedeutung haben. Die geologischen Ansichten von H. Bircher, die z. T. noch von seinem Sohn E. Bircher ausgebaut wurden, stiessen auch sonst auf Opposition. So konnten z. B. Schlittenhelm und Weichardt bei ihren Untersuchungen nachweisen, dass auch über kristallinischen und eruptiven Gesteinen oft sehr starke kropfige Bezirke vorkommen. Sie zeigten ferner, dass die gleiche Formation einmal kropffrei ist, unweit davon aber wieder Kropf aufweist. So konnten sie z. B. den Nachweis leisten, dass für die Frankenhöhe bei Rothenburg der Nordabhang mit Kröpfen behaftet ist, während die Südseite kropffrei ist, obschon auf beiden Seiten Keuper vorkommt. In der Schweiz hat sich neuerdings der um die Kropfforschung sehr verdiente Arzt Dr. H. Hunziker in Adliswyl mit dem Vorkommen des Kropfes beschäftigt. Er stützt

seine Befunde auf die Resultate der schweizerischen Rekrutenaushebung. Er fand zunächst in kritischer Berücksichtigung der möglichen Fehlerquellen, dass die Kropfzahlen in ein und demselben Bezirke ausserordentlich stark schwanken. Bei der weitern Ausarbeitung konnte nun Hunziker den Nachweis leisten, dass die Zone der grössten Häufigkeit des Kropfes in der Schweiz einem Bande entspricht, das die mittlere Höhe über Meer von 600 bis 1000 Meter hat.

Wenn man, nach dem Vorgehen von Niethammer, eine Karte macht, die diejenige Form der Erdoberfläche wiedergibt, wenn an Stelle der wirklichen Terrainhöhen die durchschnittliche Höhe (Berg und Tal ausgeglichen gedacht) genommen wird, so erhält man für die mittlere Höhe von 600 bis 1000 Metern ein Band, das schmal bei Vevey beginnt, dann sich über den Grossteil des Kantons Freiburg mit dessen waadtländischen Enklaven erstreckend sich bei Bern nach Thun zurücktretend verschmälert, um jenseits der Aare wieder breit bis gegen Aarwangen-Zofingen auszugreifen. Das Band streckt eine doppeltverzweigte Zunge bis in die Bezirke Kulm und Muri mit schmälerer Basis im Bezirk Sursee, um sich dann rasch alpenwärts über Luzern bis ans obere Ende des Vierwaldstättersees zu erstrecken, den Kanton Zug zu durchqueren und in schmälerer Bahn gegen den Walensee zu verlaufen. Dort biegt das Band eher wieder nach Norden entlang der Hörnlikette um, wendet sich über das Toggenburg nach Osten, gewinnt in schmaler Zone und scharf nach Süden biegend den Ausgang des Rheintales in den Bodensee, um endlich im Bezirk Sargans und in Unterlandquart nördlich zurückschwenkend die Schweiz zu verlassen. Genau dieser Zone folgt nun der Streifen der maximalen Kropfprozente mit der *einen* grösseren Abweichung, dass die Bezirke Lenzburg, Bremgarten, Baden und Zurzach nördlich in einer zum Rhein weisenden Zunge über die Höhenquote 600 hinaustreten.

Diese Befunde von Hunziker weisen ebenfalls darauf hin, was ich schon vorher betont habe, dass die Höhe an und für sich nicht den Kropf verursacht. Es ist ohne weiteres klar, dass die Befunde von Hunziker sich nicht mit der geologischen Theorie von Bircher decken.

Diese Unstimmigkeiten mit der geologischen Theorie werden teilweise dadurch aus der Welt geschafft, dass man erstens als bequemste Methode an der Richtigkeit der geologischen Untersuchung

zweifelt, oder dann dadurch, dass man zum Teil weitgehende Unter- und Überlagerungen annimmt und endlich besonders dadurch, dass man als hauptsächlichen ätiologischen Faktor das Wasser heranzieht, das ja gar nicht aus dem geologischen Gebiet zu kommen braucht, auf dem gerade die kropfig durchsetzte Bevölkerung lebt. Dies führt mich zur Besprechung des Wassers als ätiologischen Faktor bei der Kropfbildung. Dass das Trinkwasser den Kropfkeim führt, wurde wohl fast so lange behauptet, als der Kropf als pathologisches Gebilde dem Menschen auffiel. Seit alters her existieren Kropfbrunnen. Seit langem wird behauptet, dass Individuen, die in kropfigen Gebieten keine Kröpfe haben, es dem Moment verdanken, dass sie kein oder wenig Wasser trinken. So weist auch Theodor Kocher in seiner Statistik über Kröpfe bei Schulkindern darauf hin, dass Wirtskinder, die statt Wasser besonders Wein trinken, keinen Kropf haben. Es waren namentlich Baillarger und Krishaber, die in Frankreich auf die Bedeutung des Wassers für die Kropfbildung hinwiesen, während in der Schweiz Bircher und Theodor Kocher als die Hauptvertreter der Wassertheorie zu bezeichnen sind. Die Wirkung des Wassers stellen sich die einzelnen Autoren in verschiedener Weise vor. Eine Gruppe sieht namentlich die Ursache in dem abnormen Salzgehalt des Kropfwassers, wobei bald ein Manko, bald ein Überschuss eines Salzes festgestellt wird. In besonderer Weise wurde der Mangel von Jodsalzen für die strumigene Fähigkeit eines Wassers verantwortlich gemacht. Chatin hat schon früher ein Fehlen von Jod im Wasser und in der atmosphärischen Luft in kropfiger Gegend feststellen wollen. Man hat darauf hingewiesen, dass mit zunehmender Höhe der Jodgehalt abnimmt und damit auch die Kropfhäufigkeit steigt. Wenn man aber lokale Verhältnisse berücksichtigt, so stimmt diese Korrelation nicht. So ist es eine bekannte Tatsache, dass gerade schwerer Kropf und Kretinismus im Tal vorkommt, während die höher gelegenen Gebiete bedeutend weniger Kropf aufweisen. Ich verweise in dieser Beziehung zum Beispiel auf die Verhältnisse in Cazis und auf dem Heinzenberg, dann auf manche analoge Befunde im Wallis und besonders auch im Val de la Maurienne. In manchen Bergtälern Frankreichs soll es Brauch sein, dass schwangere Frauen im Moment der Geburt gerade die Höhen aufsuchen, um ihr neugeborenes Kind vor der Gefahr einer kropfigen Infektion zu bewahren.

Dann endlich ist zum Beispiel die Poebene ziemlich stark kropfig durchsetzt, obschon sowohl in der Luft als im Wasser ein starker Jodgehalt gefunden wurde. In der Schweiz haben namentlich Bayard und Hunziker in Adliswil das Kropfproblem auf einen auf bestimmte Gebiete besonders lokalisierten Jodmangel zurückführen wollen. Nach Hunziker stellt der Kropf eine Arbeitshypertrophie der Thyreoidea zur Deckung des Jodbedarfs des Körpers bei knapper Jodzufuhr in der Nahrung vor. Bayard vergleicht den Kropf direkt mit Erkrankungen, die bekanntermassen durch irgend einen Defekt in der Nahrung bedingt werden und führt dazu die Verhältnisse bei der Beri-beri an. Andere Untersucher machen namentlich den stärkeren Gehalt des Kropfwassers an Magnesium, Kalk, Silikaten, Eisensalzen usw. verantwortlich. Eine grosse Anhängerschaft hat die hydro-tellurische Theorie der Kropfgenese. Es sind, wie ich bereits vorhin kurz angeführt habe, besonders bestimmte geologische Formationen, die kropferzeugendes Wasser liefern sollen. Wenn man die spez. Literatur verfolgt, so sind die Theorien aber ausserordentlich variabel, indem bald die eine, bald die andere geologische Formation verantwortlich gemacht wird. Es hat denn namentlich Répin darauf hingewiesen, dass die Kropfwasser nichts anderes seien als Mineralquellen. Die Kropfwasser zeigen die gleichen Radioaktivität wie die Mineralwasser. Die Mineralquellen führen Wasser aus grosser Tiefe, das Kropfwasser hat wie das Mineralwasser Einfluss auf den allgemeinen Metabolismus. Nach andern Forschern wird das Wasser aus bestimmten geologischen Formationen dadurch kropferregend, dass es colloidale organische Substanzen, die auch radioaktiv sein können (E. Bircher) mit sich führt. Eine besondere Stütze erhielt die hydro-tellurische Theorie der Kropfgenese stets dadurch, dass von verschiedenen Seiten Beobachtungen publiziert wurden, nach denen der Kropf aus einem Dorfe verschwand, wenn das Trinkwasser geändert wurde. Am meisten bekannt ist das Beispiel mit der Gemeinde Bozel in der Tarantaise und dann das von H. Bircher erforschte Verhalten der Gemeinden Rupperswil und Asp. Als in Rupperswil, einem früher stark mit Kropf behafteten Ort, die Sodbrunnen abgeschafft wurden und das Trinkwasser durch Leitung von jenseits der Aare, aus kropffreiem Terrain, geholt wurde, ging der Kropf ganz zurück. So konnte H. Bircher im Jahre 1885 (1 Jahr nach Einführung der neuen Quelle) bei der Schuljugend nur noch

in 59 %
1886 „ 44 %
1889 „ 25 %
1895 „ 10 %
1907 „ 2,5 %

Kropf nachweisen. Im Jahre 1911 konnte E. Bircher das vollkommene Verschwinden der Kropfendemie in Rupperswil mitteilen. Dieses Rupperswilerexperiment war lange Zeit eine der Hauptstützen der hydro-tellurischen Kropftheorie, die für die ätiologische Kropfforschung von ausschlaggebender Bedeutung war. Es ist für die weitere Erforschung des Kropfproblems von ausserordentlicher Bedeutung, dass dieses Fundament durch die schönen Untersuchungen von Dieterle, Hirschfeld und Klinger im Jahre 1913/14 erschüttert wurde. Sie konnten erstens nachweisen, dass Rupperswil nicht kropffrei ist, sondern, dass 31 % der jungen Generation zwischen 5—30 Jahren Kropf aufweisen und dass entgegen der Bircherschen Theorie der Kropf nicht nur im Gebiet der kropferzeugenden Trias und der marinen Molasse, sondern auch im reinen Jura und auf Süsswassermolasse vorkommt. Damit erhielt das ganze Gebäude der hydro-tellurischen Theorie, das ja in seiner Einseitigkeit a priori recht unwahrscheinlich war, einen empfindlichen Stoss.

Eine beliebte Theorie für die ätiologische Bedeutung des Wassers war und ist jetzt noch die Infektionstheorie. Man nimmt entweder eine recht hypothetische Beimengung eines vor Jahrtausenden gebildeten Kontagiums an, das an bestimmte tellurische Gestaltungen gebunden ist, oder eine durch Menschen oder Tiere bedingte Verunreinigung des Wassers. Es ist, um nur einen Autor zu nennen, namentlich Mc Carrison, der in konsequenter Weise den Standpunkt verficht, dass ein lebender Organismus die wahre Ursache der Kropfbildung darstellt, während die bis jetzt genannten Momente inklusive hydro-tellurische Verhältnisse als auxiläre Krankheitsursachen angesehen werden können. Für diese Auffassung sprechen nach Mc Carrison besonders folgende Tatsachen: In Dörfern, die an einer nicht besonders geschützten Wasserversorgung, wie zum Beispiel an einem Bergbach liegen, zeigen die unten liegenden Dörfer mit zunehmender Verunreinigung des Wassers mehr und mehr Kropf. Man kann auch beim Menschen dadurch Kropf hervorrufen, dass man ihm den Rückstand eines Berkefeldfilters zuführt. Wird der Rückstand gekocht, entsteht

kein Kropf. Zufuhr von Darmantiseptica, namentlich β-Naphthol und Thymol, ist im Stande, bei jungen Individuen beginnende Kropfbildung in kurzer Zeit zu heilen. Bei verstopften Individuen, die an Kropf leiden, kann durch irgend einen die Obstipation hebenden Einfluss ein Rückgang in der Grösse des Kropfes bedingt werden. Wenn Fische in nacheinander liegenden, geschlossenen Behältern aufbewahrt werden, so zeigen dieselben mit zunehmender Verunreinigung, das heisst, von oben nach unten eine stärkere Durchsetzung mit immer grösser werdenden Kröpfen. Ein Zusatz von reinem Wasser, oder von Jod, Sublimat oder Arsen, verlangsamt oder verhindert die Kropfbildung und bringt bestehende Kröpfe wieder zum Verschwinden. Man kann auch andere Tiere ausser Fischen dadurch kropfig machen, dass man Material von der Innenwand eines Fischkastens, in welchem die Krankheit herrscht, abkratzt und ihnen zu fressen gibt. Ferner kann man weisse Ratten und Ziegen zum Beispiel dadurch kropfig machen, dass man ihnen Fäkalien von kropfigen und nicht kropfigen Individuen zu fressen gibt. Man kann auch endlich bei Tieren dadurch Kropf hervorrufen, dass man ihnen aërob oder anaërob gezüchtete Bakterien, die aus den Fäces von kropfigen und nichtkropfigen Leuten gezüchtet wurden, füttert. Die anaërob wachsenden Kulturen sind im allgemeinen wirksamer. Füttert man ein weibliches Versuchstier während der Gravidität weiter, so zeigen die Jungen vielfach angeborenen Kropf und zum Teil auch Kretinismus. Eine aus diesen Darmbakterien hergestellte Vaccine ist befähigt, beginnende Kropfbildung wieder zum Verschwinden zu bringen.

So beweisend die Versuche Mc Carrisons auch zu sein scheinen, so können sie gerade mit unsern Verhältnissen in der Schweiz vielfach widerlegt werden. Es ist unbedingt zuzugeben, dass auf diese Weise Kropf entstehen kann, aber dass an andern Orten doch wieder andere Momente für die Kropfbildung massgebend sind. Die Theorie von Mc Carrison führt uns zur Besprechung derjenigen Theorien, die den Kropf durch eine Infektion von Individuum zu Individuum entstehen lassen wollen. In gleicher Weise soll besonders nach Kutschera auch der Kretinismus übertragen werden. Auch für diese Theorie können Versuche und Befunde beigebracht werden, doch ist sie nicht dazu angetan, eine befriedigende Erklärung für den endemischen Kropf zu geben.

Als Stütze der parasitären, infektiösen Theorie wird oft die Möglichkeit eines epidemischen Kropfes angeführt.

Epidemische Kropfbildungen sind ebenfalls schon seit Jahrzehnten bekannt. Besonders erwähnt wird stets die Epidemie, die in der Kaserne von Nancy im Jahre 1783 vorkam. Anfangs 1783 kam ein aus 4 Bataillonen bestehendes Infanterieregiment, das 5 Jahre lang in Caen gestanden hatte, und in welchem sich nur wenige, infolge eines früheren Aufenthaltes in Besançon mit Kropf behaftete Individuen befanden, nach Nancy, wo der Kropf niemals epidemisch geherrscht haben soll und auch sporadisch selten ist. Schon im Winter des gleichen Jahres, das durch eine sehr ungünstige Witterung und besonders durch starken Temperaturwechsel charakterisiert war, zeigte sich bei mehreren dieser frisch angekommenen Soldaten Kropf. In den folgenden 4 Jahren steigerte sich die Zahl der kropfigen Soldaten stark, im Jahre 1785 betrug die Zahl der Kropfigen 205, 1786 425, 1787 257, 1788 182, 1789 43, so dass im Jahre 1789 1006 Soldaten des Regiments an Kropf erkrankt waren. Ausserordentlich interessant ist, dass andere Truppen, die in dieser Zeit in Nancy stationiert waren, kaum an Kropf erkrankt waren. Ganz besonders wertvoll für die ätiologische Forschung ist die Tatsache, dass in diesem Regiment nur die Soldaten erkrankten, während Offiziere, Sergeanten und Korporale, welche die gleiche Kaserne bewohnten und das gleiche Wasser tranken, keinen Kropf bekamen. Dieser Beobachtung von Nancy folgten noch eine Reihe ähnlicher Feststellungen, die sich meistens auf Soldaten bezogen. Sehr interessant ist die Beobachtung, dass sich die kropfige Erkrankung in manchen Kasernen nicht auf das ganze Haus erstreckte, sondern dass z. B. nur ein Flügel eines Pavillons oder ein Teil eines Stockwerkes kropfige Soldaten aufweisen. In der Schweiz sind ebenso eine ganze Reihe ähnlicher Beobachtungen im Laufe der Jahre bekannt geworden. Während des Krieges ist im Ausland über mehrere Epidemien berichtet worden.

Eine altbekannte Tatsache ist auch der epidemische Kropf in Pensionen. Wie es ausserordentlich häufig beobachtet werden kann, dass der schweizerische Student, der mit einem Kropf oder dicken Hals behaftet nach einem oder zwei Semestern, die er im Ausland zugebracht hat, nicht nur mit leerem Portemonnaie, sondern auch mit zu weitem Kragen zurückkehrt, so kann man umgekehrt gar nicht zu selten finden, dass z. B. Mädchen, die 1 Jahr in einem mit Kropf behafteten Ort ihre Pensionszeit verbracht haben,

mit einem ganz erheblichen Kropf zurückkehren, weil das ganze Pensionat kropfig erkrankte. In diesen Fällen eine Infektion anzunehmen, ist nicht nötig. Es sind vielmehr in den meisten Fällen der bei den ungefähr im gleichen Alter stehenden Mädchen einsetzende stärkere Einfluss des weiblichen Genitalapparates auf die Schilddrüse, und dann eventuell die gleichen hygienischen und Ernährungsverhältnisse, die eine weit ungezwungenere Erklärung geben.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich, dass ich die parasitäre Thyreoiditis von Chagas, die durch das Trypanosoma Cruzi hervorgerufen wird, nicht mit unserm endemischen Kropf indentifizieren kann.

Neben dem epidemischen Kropf ist nun schon seit manchen Jahrhunderten die sporadische Struma bekannt. Es ist das Verdienst der Forschung der letzten Jahre, den Nachweis gebracht zu haben, dass der sporadische Kropf viel verbreiteter ist, als man noch vor kurzem annahm. Während es früher fast als Dogma galt, dass manche Gebiete in Deutschland, besonders Norddeutschland, kropffrei sind, weisen jetzt die meisten pathologischen Anatomen auf die relative Häufigkeit einer Struma auch in diesen Gebieten hin. Es handelt sich vielfach allerdings um kleine Kröpfe, die erst die Autopsie aufdeckte. Ich kann diese Befunde an einem andern Material ebenfalls bestätigen. Als ich vor mehreren Jahren aus einem kropffreien Bezirke von Spanien sog. normale Schilddrüsen bezog, zeigten fast alle ein oder mehrere, meist allerdings kaum $^1/_2$ cm messende colloide Knoten, obschon sie nach Angabe des Spenders von völlig kropffreien Individuen stammten. Wir werden später auf diese Feststellung, die namentlich auch für die Beurteilung experimentell gewonnener Resultate von grosser Bedeutung ist, noch einmal zurückkommen müssen.

Wenn wir die ätiologische Forschung der letzten Jahre übersehen, so ist der Gesamteindruck eher bemühend. Wir kennen eine Anzahl von Momenten, die gehäuft vielleicht auch direkt endemisch Kropf bedingen können; sobald wir aber versuchen, diese Momente zu einer allgemeinen Ursache für den endemischen Kropf auszuarbeiten, so wird die Theorie, wenn sie auch noch so ruhig und objektiv, was leider gerade in der Kropfforschung oft nicht geschieht, aufgestellt wird, falsch.

Eine besondere Aufklärung versprach man sich vom Tierexperiment. Es ist ja eine bekannte Tatsache, dass in Kropfgebieten

manche Tiere, besonders Maultiere, Kühe, Pferde, Hunde, Katzen, Schafe, weisse Ratten und Mäuse, Hühner, Tauben usw. Kröpfe aufweisen können und dann haben namentlich auch neuere Untersuchungen gezeigt, dass künstlich gehaltene Fische, besonders Forellen sehr oft Kröpfe, ja sogar krebsige zeigen können. Im allgemeinen gilt der Satz, dass, je enger ein Tier mit Menschen in Kontakt kommt, also domestiziert wird, um so eher ein Kropf bei ihm entstehen kann. In den letzten Jahren ist namentlich das experimentelle Arbeiten mit Ratten aufgekommen, nachdem schon vorher besonders Versuche mit Hunden vorgenommen worden waren.

Es war zunächst Wilms, der über positive Befunde an weissen Ratten berichtete. Nach Wilms soll sich in den Rattenstrumen vorherrschend die Neigung zu knotiger Hypertrophie zeigen; in keiner seiner Strumen zeigte sich eine reine kolloide oder parenchymatöse Wucherung. Nach Wilms hängt dies damit zusammen, dass schon normaler Weise kleine Adenomanlagen in der Rattenschilddrüse vorhanden sind, die dann leicht zu knotiger Hyperplasie Anlass geben. Ich werde später im Anschluss an die Untersuchungen von Langhans und Wegelin hervorheben, dass diese Ansicht von Wilms nicht zu Recht besteht und dass infolgedessen Wilms gar nicht normale Ratten zur Untersuchung verwertete. Nach Wilms sollen sich nicht nur aus diesen Adenomanlagen Knoten papillärer und proliferierender Form entwickeln, sondern auch aus normalen Follikeln, die sich erweitern, verlängern, zu Schläuchen mit Papillombildung und Abschnürungen werden.

E. Bircher baute seine Versuche auf der These auf, dass es heute als wissenschaftliche Tatsache gelten müsse, dass die Entstehung des Kropfes an das Wasser gebunden sei. Er stellte sich die Aufgabe, ob es experimentell gelingt bei Tieren Kropf oder Vergrösserung der Schilddrüse zu erzeugen und am besten bei welchen Tieren und zu untersuchen, welches das kropferzeugende Agens in den betreffenden Kropfwässern ist.

Dem Postulat Ewald, das dahin lautet, dass man für Kropfversuche nur kropffreie Tiere in kropffreien Gegenden mit Kropfwasser füttere, und dass man nur Tiere als Versuchsobjekte benützt, die nicht aus Kropfgegenden stammen, glaubt Bircher teilweise damit zu genügen, dass er neben Versuchen in Aarau solche auch in Basel ausführte. Nun erklärt Bircher Basel als teilweise kropfimmun und stützt sich dabei auf die Karte von H. Bircher, der

bei den Rekruten Basels im Jahre 1883 nur in 7 % Kropf fand. In dem Jahre, als dies berechnet wurde, hatte Basel nach Eugen Bircher noch seine alte Quellenversorgung, welche das Wasser teilweise der rechtsrheinischen Trias, teilweise durch das Riehenpumpwerk dem intensiv kropfführenden Muschelkalk der Schwarzwäldertrias entnahm. Die neue Grellingerquelle, welche Grossbasel versorgt, entstammt aus reinem Jura und ist nicht kropfführend. Man kann nach Bircher infolgedessen annehmen, dass die linksrheinische Seite von Grossbasel als kropffreies Gebiet zu gelten hat. Ich weiss nicht recht, wie Bircher zu dieser kühnen Behauptung kommt, die mit allem, was man selbst sieht und von praktizierenden Ärzten hört, im direkten Widerspruch steht. Ich habe in meiner 13jährigen Tätigkeit in Basel wohl über 10,000 Sektionen gesehen. Wenn man selten einmal auf eine völlig normale Schilddrüse stösst, so kann man ganz sicher sein, dass es sich nicht um einen Basler handelt, weder um einen Gross- noch um einen Kleinbasler, sondern um einen Ausländer, sei es nun ein Deutscher oder namentlich ein Italiener aus kropffreier Gegend. Die weissen Ratten, mit denen Bircher experimentiert, stammen aus den Tierkäfigen der Basler chirurgischen Klinik, „deren Ascendenz — wie Bircher sich ausdrückt — aus Norddeutschland bezogen in vielen Generationen, meistens mit Milch, niemals mit Kropfwasser, auf dem immunen Boden von Grossbasel aufgewachsen sind“. Das Ausgangsmaterial, das Bircher zu seinen Untersuchungen benützte, ist also bereits in keiner Weise als einwandfrei zu bezeichnen. Bircher gab nun den Tieren Aarauer oder Rupperswiler Wasser in roher, gekochter oder filtrierter Form.

Bircher machte Untersuchungen an Affen, Hunden, weissen Ratten und Meerschweinchen. Ich will hier nur auf die Befunde bei Ratten eingehen. Es gelang Bircher bei mehreren Ratten teils durch Tränkung, teils durch Verfütterung des Filterrückstandes von sog. Kropfwasser eine Struma zu erzeugen, die betreffend Histogenese vielfach Bilder im Sinne von Hitzig und Michaud aufwies. In späteren Publikationen weist Bircher darauf hin, dass nicht alle Versuche gleichmässig positiv verliefen. Er fand, dass das Wasser an kropferzeugender Kraft nachlässt, wenn es mehrere Tage, oder gar Wochen gestanden ist, wenn es vor dem Gebrauch stark geschüttelt wurde, oder einen langen Eisenbahntransport durchmachen musste, wenn es mit geringen chemischen Agentien versetzt wurde

und dass seine Wirksamkeit in den Sommermonaten bedeutend grösser ist als im Winter. Nach Bircher muss es sich beim Kropfagens um einen in einem colloidalen Zustand sich befindlichen Stoff handeln, der eventuell radioaktiv ist.

Positive Befunde an Rattten erhielten auch Blauel und Reich in einer grösseren kritisch durchgeführten Arbeit in Tübingen. Sie weisen darauf hin, dass ganz ähnlich wie beim Menschen die normale Rattenschilddrüse durch ziemliche Grösse und starken Colloidgehalt der Follikel charakterisiert ist, dass aber bei den sogenannten normalen Kontrolltieren (es sind Berlinerratten) nur 37 % der Tiere ganz frei von Epitheldegeneration sind und nur 62 % einen normalen Colloidgehalt haben.

Interessant ist, um nur *einen* Befund der positiven Tränkungsversuche der Autoren hervorzuheben, dass bei Tränkung mit gekochtem Kropfwasser unter 7 Fällen 3 Tiere einen Kropf aufwiesen und zwar gerade den hochgradigsten ihrer sämtlichen recht zahlreichen Versuchstiere.

Für uns haben die schönen Untersuchungen von Hartmann, Hirschfeld und Klinger ein ganz besonderes Interesse. Sie machten zunächst an verschiedenen mit Kropf behafteten Stellen, die über verschiedenen geologischen Terrains lagen, Tränkungsversuche und zwar mit frischem und gekochtem Wasser; dann wurden auch ausgedehnte Versuche im hygienischen Institut Zürich und namentlich in Bözen im Fricktal ausgeführt, das die Autoren nach früheren von mir schon genannten Untersuchungen als kropffrei festgestellt hatten. Aus der grossen Zahl interessanter Einzelbefunde möchte ich nur einige wenige hervorheben: an Orten mit typischer Kropfendemie zeigten die Versuchsratten (auch wenn sie vom experimentellen Standpunkte aus völlig einwandfrei waren) regelmässig Kropfbildung, ganz gleichgültig, aus welchen geologischen Schichten das Wasser kam und über welchen geologischen Gebieten die Ortschaften gelegen waren. Im kropffreien Fricktal entstanden mit dem dortigen Wasser keine Kröpfe und als besonders interessanter Befund sei betont, dass auch dort Tränkungsversuche mit typischen strumigenem Trinkwasser negativ verliefen. Auf der andern Seite trat auch Kropf in einer typischen Kropfgegend dann auf, wenn die Versuchstiere nur destilliertes Wasser bekamen und zwar nicht in geringerem Grade, als wenn die Tiere mit dem ortseigenen kropferzeugenden Wasser behandelt wurden. Aus ihren

Versuchen schliessen die Verfasser, dass die Ursache des Kropfes unmöglich in einem belebten oder leblosen Agens gesucht werden kann, welches ausschliesslich im Wasser der betreffenden Gegend vorkommt, da Kropf auch unabhängig vom Wasser zustande kommt. Speziell könne die chemische Beschaffenheit des Wassers, soweit sie durch den geologischen Charakter des Quellgebietes bedingt ist, an sich nicht als Grund der Kropfbildung angesehen werden. Vom hygienisch praktischen Standpunkte aus kommen auch in Kropfgegenden für die Wahl einer Quelle als Trinkwasser nur solche Momente in Betracht, welche die chemische und bakteriologische Reinheit des Wassers garantieren. Interessant ist, dass lange Zeit Versuche, die mit Zürcherwasser, das dem See entstammt, im hygienischen Institut in Zürich ausgeführt wurden, negativ waren, bis dann endemisch in gewissen Kisten immer wieder sehr rasch sich Kropf entwickelte. Die Autoren verschafften sich durch den Versuch ähnliche Verhältnisse, wie sie immer wieder in kropfigen Gebieten bei Menschen festgestellt werden können, in denen man häufig eigentliche Kropfhäuser und Kropfwohnungen nachweisen kann. Es liegt natürlich gerade bei solchen Beobachtungen sehr nahe, eventuell an eine ganz bestimmte Bakterienflora zu denken, die zum Kropf führen kann. Die Verfasser haben auch in dieser Beziehung eine Reihe von Versuchen angestellt, die sie zu den Schlussfolgerungen führten, dass Kontakt mit Kropfratten die Entstehung von Kropf bei Ratten nicht beschleunigt, dass Verabreichung von Darminhalt von Kropfratten ebenfalls nicht zu Strumabildung führt, und dass die kropfigen Ratten in evident kropffreier Gegend rasch ihre Drüsenschwellungen verlieren, ohne, wie gesagt, andere Tiere zu infizieren. Alle diese Befunde sprechen dafür, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass ein im Darm sich vermehrender kropferzeugender Mikroorganismus, der direkt auf andere Individuen übertragbar ist, in Betracht kommt.

Klinger ist in einer spätern Arbeit auf die Bedeutung der Kropfkisten zurückgekommen und hat namentlich — aber mit ganz negativem Resultat — versucht, mittelst Kropfkisten unter bestimmten experimentellen Vorbedingungen die Endemie durch das Milieu in eine kropffreie Gegend zu übertragen. Dann konnte er auch mit sehr instruktiven Versuchen demonstrieren, dass es möglich ist, unter sonst gleichen Versuchsbedingungen nur durch Auswahl des Raumes in einem Institut die Tiere bald rascher,

bald langsamer kropfig zu machen. Die Idee eines belebten Erregers drängt sich hier unwillkürlich auf; allerdings müssten einem solchen Erreger ganz spezielle biologische Eigenschaften zukommen.

Die Versuche von Hirschfeld und Klinger werden in manchen Punkten durch ähnliche Versuche an Hunden, die Grassi und Munaron schon früher anstellten, bestätigt. Ich möchte mich heute aber auf die Rattenversuche beschränken. Über ähnliche Resultate haben bereits im Jahre 1914 auch Landsteiner, Schlagenhaufer und Wagner von Jauregg berichtet. Ihre Versuche an Hunden, besonders aber an Ratten, brachten sie auch zur Überzeugung, dass das Trinkwasser nicht die einzige Quelle der den Kropf erzeugenden Schädlichkeit sein kann, da es an kropfverseuchten Orten gelingt, Kropf zu erzeugen bei vollständigem Ausschluss einer im Trinkwasser zugeführten Schädlichkeit, und zwar ebenso rasch und intensiv wie beim Genuss des ungekochten Trinkwassers des verseuchten Ortes.

Eine wertvolle Ergänzung der experimentellen Befunde stellen die histologischen Untersuchungen von Langhans und Wegelin über die experimentelle Rattenstruma dar. Diese Untersuchungen sind um so wertvoller als sie von Leuten angestellt wurden, die durch jahrelange histologische Arbeit die Kompliziertheit der humanen Schilddrüsenpathologie kennen gelernt haben. Die Verfasser stellten zunächst den Typus der normalen Rattenschilddrüse fest und gaben dann ein genaues Bild der Rattenstruma, die besonders als Struma parenchymatosa diffusa, seltener als nodosa auftritt. Als wichtiges Resultat geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass mit Ausnahme einiger Punkte die Histologie und Histogenese der Rattenstruma weitgehende Analogie aufweisen mit den Verhältnissen der menschlichen Schilddrüse. Die Untersuchungen von Langhans und Wegelin zeigen mit aller Evidenz, dass Wilms bei seinen ersten Versuchen bereits ziemlich stark kropfige Tiere als Ausgangs- und Kontrollmaterial hatte, wie ich mich seiner Zeit selbst an histologischen Präparaten überzeugen konnte, die mir Wilms vorwies.

Was lehren nun die experimentellen Untersuchungen? Sie geben uns im grossen und ganzen dieselbe Antwort wie die Befunde an Menschen. Sie erlauben scharf die einseitige hydrotellurische Theorie zurückzuweisen; sie geben aber auch keinen

bestimmten Anhaltspunkt für irgend eine andere Theorie, wenn auch manche Punkte für ein infektiöses Agens sprechen oder vielleicht für einen Einfluss einer ganz bestimmten Darmflora, die mit einer Reihe von Eigentümlichkeiten eines Ortes mit Kropfendemie zusammenhängen kann, die mit andern Faktoren zusammen eine pathologische Veränderung des Stoffwechsels bedingen. Es wird bei der Kompliziertheit der physiologischen Bedeutung der Schilddrüse für den Körper und bei der grossen Möglichkeit die Schilddrüsenfunktion von verschiedenen Stellen des Körpers und durch mannigfache physiologische und pathologische Einwirkungen zum Teil gleichsinnig zu beeinflussen ausserordentlich schwer fallen, einen einheitlichen Grund für den endemischen Kropf zu finden, da selbst bei der Annahme einer einheitlichen Ätiologie bei den einzelnen Individuen immer wieder andere auxiliäre Ursachen massgebend werden können, damit ein grösserer oder kleinerer Kropf entsteht.

Als weiteres wichtiges Resultat der experimentellen Kropfforschung ist der Befund festzuhalten, dass es eigentlich regelmässig gelingt, den experimentellen Kropf durch eine Reihe von Substanzen wie Thymol, Arsen, Sublimat, β-Naphthol und besonders durch Jod in seinen verschiedenen Verbindungen zu verhindern.

Für die ganze Frage der Kropfgenese ist die Kenntnis der Veränderungen notwendig, welche die normale, wie die kropfig veränderte Schilddrüse bei jedem Individuum im Verlaufe des Lebens durchmacht. Ein erfahrener Histologe kann im allgemeinen ziemlich leicht das Alter des Individuums bei der mikroskopischen Untersuchung einer normalen wie auch pathologischen Schilddrüse feststellen. Die Schilddrüse des neugeborenen Kindes ist besonders durch den starken Blutgehalt und den geringen Gehalt an Colloid charakterisiert. Die Schilddrüse des Neugeborenen und ihre Funktion ist ganz wesentlich von der Beschaffenheit und der Funktionstüchtigkeit der Schilddrüse der Mutter abhängig. Manche Beobachtungen sprechen dafür, dass die ganze weitere Entwicklung der Schilddrüse des Kindes von der Art und Weise abhängt, mit der die Mutter während der Gravidität für die Schilddrüsenfunktion des Kindes sorgen konnte. So sind wohl auch die eigentümlichen Bilder zu erklären, die man bei familiärem Kropf erheben kann, auf die mich Kollege Hotz in Basel aufmerksam machte. Wenn

in einer kinderreichen Familie eine Reihe von Kindern an einem Kropf erkranken, so sieht man nicht allzuselten, dass die ersten Kinder mit Ausnahme des Kropfes ein normales, intelligentes Wesen hie und da mit Basedowandeutung zeigen, während die späteren Kinder oft einen mehr hypothyreoiden, kretinoiden Typus aufweisen. Es liegt hier die Annahme sehr nahe, dass sich bei den wiederholten Graviditäten die mütterliche Schilddrüse allmählich erschöpft hat.

In der Kindheit ist die Schilddrüse besonders stark in Anspruch genommen. Es überwiegt jetzt der kleinfollikuläre Typus mit dem hohen Epithel und wenig und dünnflüssigem Colloid. Im Moment der stärkeren Wachstumsperioden oder dann besonders bei der Pubertät tritt leicht eine Vergrösserung der Schilddrüse auf, und zwar fast stets in Form des kleinfollikulären, colloidarmen Typus. Denselben Typus zeigen im allgemeinen auch Kropfknoten in dieser Periode. Wenn das dritte Dezennium erreicht wird, so tritt nun mehr und mehr der kleinfollikuläre Typus zurück, um grösseren Follikeln mit niedrigem Epithel und reichlicherem und auch kompakter gebautem Colloid Platz zu machen. Dies hält im allgemeinen an, bis dann im Senium die Altersatrophie mit Epithelverkleinerung, Colloidschwund und Stromaverbreiterung eintritt. Einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Schilddrüse hat besonders beim weiblichen Geschlecht auch in kropffreien Gebieten der Genitalapparat. Es ist eine bekannte Tatsache, dass bei den Menses und dann bei der Gravidität besonders gern Schilddrüsenvergrösserungen auftreten, die eventuell zu einem bleibenden Kropf Anlass geben können. Es handelt sich meistens um einen stärkeren funktionellen Reiz, der teils direkt, teils indirekt auf dem Umweg anderer Organe vom Genitalapparat ausgelöst wird. Dieser funktionelle Reiz ermöglicht dann auch, dass eventuell in stark kropfig veränderten Schilddrüsen selbst noch kleinere Reste von lappigem, funktionellem Schilddrüsengewebe während der Sexualperiode des Weibes zur Aufrechterhaltung der Schilddrüsenfunktion genügen. Ausfallserscheinungen kommen dann erst nach dem Klimakterium zur Ausbildung. Auf diese Weise ist wohl ein Frauentypus zu erklären, der bei uns in der Schweiz nicht allzu selten ist: die ziemlich hässliche Frau der Fünfzigerjahre mit Kropf und dem mehr oder weniger kretinoiden Gesichtsausdruck.

Die Untersuchung der Schilddrüse lässt also im Prinzip zwei Typen unterscheiden, die selbstverständlich manche Übergänge auf-

weisen: den kleinfollikulären Typus mit dem hohen Epithel und wenig Colloid in den jüngeren Jahren und den Typus mit den grossen Follikeln mit niedrigem Epithel und mehr und dichterem Colloid. Der kleinfollikuläre Typus entspricht der Zeit besonders intensiver Funktion, während der grossfollikuläre Typus mit mehr Colloid der Ausdruck der ruhenden Schilddrüse ist. Es ist nun für die ganze Frage des Kropfes sehr wichtig, dass die vergleichend-histologische Untersuchung, wie sie namentlich die Langhanssche Schule in Bern durchführte, ergab, dass die Tiefland-Schilddrüse, die sonst den gleichen Entwicklungsgang im Leben zeigt, auch schon in früheren Lebensperioden durch grössere Follikel mit niedrigerem Epithel und reichlicherem Colloid charakterisiert ist, während die Gebirgs-Schilddrüse, oder besser gesagt die Schilddrüse in Kropfgebieten durch den kleinfollikulären Typus mit hohem Epithel und wenig Colloid gekennzeichnet ist. Es handelt sich also bei der Gebirgs-Schilddrüse um eine funktionell stärker in Anspruch genommene Drüse. Ausserordentlich interessant ist, dass die Schilddrüse der Tiere, z. B. der Ratte, die gleichen Unterschiede zeigt. Daraus ergibt sich ohne weiteres die Möglichkeit einer erfolgreichen Kropfprophylaxe. Wenn wir Mittel kennen, die die Schilddrüsenfunktion unterstützen können und die eventuell die mit der Hyperfunktion einhergehenden degenerativen Veränderungen der Follikelepithelien und deren Wucherung hindern, so kann in einem Kropfzentrum eine Schilddrüse während der Periode der stärksten Inanspruchnahme vor kropfiger Entartung bewahrt werden.

Neben den Beeinflussungen der Schilddrüse durch Prozesse, die mit der Entwicklung des ganzen Körpers im Zusammenhang stehen, und die ich im Detail hier nicht schildern will, kommen nun noch viele andere Faktoren, wie Jahreszeit, Wohnsitz, Nahrungsweise und manch anderes hinzu. Wir haben schon früher hervorgehoben, dass in den ersten Monaten des Jahres, im Frühjahr und Vorsommer die Schilddrüsenfunktion besonders intensiv ist. Die Abhängigkeit der Schilddrüse von der Nahrung ist für Tier und Mensch eine lange bekannte Tatsache und muss stets bei experimentellen Arbeiten in Berücksichtigung gezogen werden. Für den Menschen ist auch vom Standpunkt der Schilddrüse aus eine gemischte Kost mit reichlich Gemüse die geeignetste Ernährung. Nicht zu unterschätzen ist bei der Schilddrüse die Beeinflussbarkeit durch psychische Momente.

Spielen schon eine Reihe physiologischer Momente eine grosse Rolle bei dem funktionellen Verhalten der Schilddrüse, so sind natürlich auch die mannigfachsten pathologischen Einflüsse denkbar die die Schilddrüse direkt treffen oder sie auf dem Umwege anderer Organe beeinflussen können, um bald Steigerung oder Hemmung der Schilddrüsenfunktion oder selbst Kropfbildung zu bewirken. Nach Mc Carrison kommen als Ursachen namentlich drei Faktoren in Betracht: nutritive, infektiöse und psychische Momente, zu denen zu zählen sind:

1. mangelhafte oder fehlerhafte Ernährung;
2. Aufenthalt in Gebieten, die für die Schilddrüse ungesund sind (beim Tiere zum Teil Domestikation);
3. bakterielle und andere Toxine;
4. infektiöse Krankheiten, namentlich im Sinne der Thyreoiditis, wie sie de Quervain und seine Schule beschrieben;
5. Obstipation: intestinale Stase und Toxämie;
6. psychische Einflüsse, wie Schrecken, Kummer, depressive Zustände;
7. Consanguinität und Heredität.

Mit einigen Worten will ich die Histogenese des Kropfes, besonders des Knotenkropfes, erwähnen. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass mit wenigen Ausnahmen der diffuse, wie namentlich der knotige Kropf aus einer primären Follikelepithelwucherung hervorgeht. Wir wissen jetzt, dass die Tendenz zur Knotenbildung nicht nur auf endemische Kropfgebiete beschränkt ist, sondern auch in sog. kropffreien Gegenden vorkommt. Im allgemeinen ist aber die Zahl und die Grösse der Knoten in Kropfgebieten grösser. Die Tendenz zur Knotenbildung zeigt sich natürlich in der Periode der maximalen Leistung der Schilddrüse, also in der Pubertät, besonders stark, kann aber in jeder Lebensperiode beobachtet werden. Klöppel hat die Knotenbildung namentlich auf eine geschwulstartige Wucherung missbildeter Gewebskeime zurückführen wollen. Ich kann mich ihm, obschon ich als ehemaliger Schüler von Eugen Albrecht der Idee des Hamarto- und Choristoblastoms besonders sympathisch gegenüberstehe, nur partiell anschliessen. Man sieht doch allzuoft gerade in solchen Schilddrüsen alle Bilder der beginnenden Follikelwucherung bis zur Knotenbildung, in denen besonders intensive degenerative Epithelveränderungen in den Schilddrüsenfollikeln nachzu-

weisen sind, wo also die Knoten als zirkumskripte kompensatorische Hypertrophie mit allerdings recht geringgradiger physiologischer Bedeutung für die Lieferung eines wirksamen Schilddrüsensekretes aufzufassen sind. Ferner kann man mit der Klöppelschen Theorie nur schwer erklären, dass im allgemeinen die Tendenz zur Knotenanlage bei Individuen aus Kropfgegenden bedeutend stärker ist als bei solchen eines endemiefreien Gebietes. Dass der Kropf namentlich im 3. und 4. Dezennium zur klinischen Geltung kommt, ist dadurch bedingt, dass in dieser Periode mehr und mehr der colloide Typus sowohl im lappigen wie im knotigen Gewebe sich entwickelt. Je stärker früher die Epithelwucherung und die Neubildung von Follikeln war, um so grösser kann und muss dann ein Kropf werden. Dies erklärt auch ohne weiteres, dass man bei Frauen häufiger und grössere Kröpfe findet als bei Männern.

Ich komme nun zur Besprechung der *Prophylaxe.* Wenn auch die ätiologische Forschung weder in der Humanpathologie, noch im Experiment eine präzise Antwort im Sinne einer einheitlichen, spezifischen Ursache des endemischen Kropfes gegeben hat, so eröffnet doch die bisherige Forschung die Möglichkeit einer prophylaktischen Bekämpfung des endemischen Kropfes. Es ist selbstverständlich, dass der einzelne Kropffall durch eine Reihe von Faktoren günstig beeinflusst werden kann, man braucht ja nur bald das eine, bald das andere Moment auszuschalten, das als auxiliäre Krankheitsursache in Betracht kommen kann.

Ich möchte bei der Frage der Prophylaxe auf jede Hypothese verzichten und mich nur an Tatsachen halten, die allgemein akzeptiert sind. Ich gehe deshalb hier auch nicht auf die neuern chemischen und biologischen Untersuchungen auf dem Gebiet der Schilddrüse ein und verzichte namentlich auch auf eine Diskussion der Frage, ob das Schilddrüsencolloid jodhaltig ist oder nicht. Als feststehende Tatsachen können wir annehmen, dass die Schilddrüse in Kropfgebieten beim Menschen und bei den daraufhin untersuchten Tieren, namentlich in den frühern Lebensperioden, mehr dem arbeitenden kleinfollikulären Typus entspricht, und dass es bei Tieren gelingt, durch eine Reihe von Substanzen, wie Arsen, Thymol, Sublimat, β Naphthol und Jod eine Kropfbildung zu verhindern. Der Kropf ist mit wenigen Ausnahmen auf eine primäre Alteration und Reaktion der Schilddrüsenfollikel zurückzuführen. Eine prophylaktische Bekämpfung eines endemischen Kropfes muss

sich also die Aufgabe stellen, diese Follikelschädigung unmöglich zu machen und die Schilddrüse auf eine Form zu bringen, die derjenigen im Tiefland entspricht. Rein morphologisch müssen also, etwas schematisch ausgedrückt, die Bestrebungen dahingehen, aus einem vorwiegend kleinfollikulären Typus mit reichlich Follikeln und hohem Epithel und wenig Colloid, vorwiegend einen etwas grösser follikulären Typus mit weniger Follikeln und reichlicherem und auch kompakterem Colloid zu schaffen. Ich habe früher auseinandergesetzt, dass dieser Typus mehr der ruhenden, aber auch normalen Schilddrüse entspricht. Wir können dies auch experimentell leicht beweisen. Wenn bei einer diffusen Colloidstruma genügend operativ reseziert wird, so ändert sich der restierende Teil der Schilddrüse, der jetzt plötzlich mehr Arbeit leisten muss, in dem Sinne, dass jetzt das Colloid aus den Follikeln mehr und mehr schwindet, das Epithel höher wird und die Schilddrüse den klein-follikulären Typus annimmt. Umgekehrt kann jede Entlastung einer stark arbeitenden Schilddrüse zu einer Colloidansammlung in den Follikeln führen. Wir können dies experimentell durch Zufuhr von Schilddrüsensubstanz und dann durch Darreichung von Jod bewirken. Diese Beeinflussungsmöglichkeit durch Jod ist nun für eine ausgedehnte prophylaktische Bekämpfung des Kropfes von ganz besonderer Bedeutung, um so mehr als schon sehr kleine, für den Organismus nicht schädliche Dosen, genügen, eine solche Umstimmung der Schilddrüse herbeizuführen. Ich verzichte hier ausdrücklich auf eine genaue Erklärung und auf eine Wiedergabe der verschiedenen Hypothesen der Jodwirkung und verzichte besonders auch darauf, selbst eine Hypothese in die Welt zu setzen. Ich registriere nur die Tatsache, dass wir im Stande sind, mit Jodverbindungen die Schilddrüsenarbeit so zu beeinflussen, dass mehr der ruhende Typus der Schilddrüse resultiert, den wir nach vergleichend histologischen Untersuchungen als den Normaltypus bezeichnen müssen. Damit erreichen wir auch, dass Degenerationen, die mit stärkerer Inanspruchnahme der Schilddrüse besonders gern auftreten, seltener werden. Es ist ja mehr als wahrscheinlich — diese Hypothese sei mir doch erlaubt — dass das sichtbare Colloid eine Art Reserveanlage der Schilddrüse darstellt, das bei stärkerer und namentlich pathologischer Inanspruchnahme der Schilddrüse zunächst schützend eingreifen kann.

Es ist nun nach dem Gesagten selbstverständlich, dass die Jodprophylaxe in dem Moment eintreten muss, in welchem die Schilddrüse am meisten funktionell belastet ist, das heisst während der Kindheit und beim weiblichen Geschlecht immer dann besonders, wenn durch den weiblichen Sexualapparat eine stärkere Inanspruchnahme der Schilddrüse entsteht. Diese Forderung involviert ohne weiteres die Notwendigkeit, die Schilddrüsenbehandlung, die in den letzten Jahrzehnten fast ausschliesslich von Chirurgen geübt wurde, dem Internen, resp. dem Haus- und Schularzt zurückzugeben, der auch die Verantwortung für eine richtige Jodprophylaxe übernimmt, die, wenn sie auch im Grossen durchgeführt wird, doch mit der individuellen Reaktionsmöglichkeit des einzelnen Menschen rechnen muss. Es ist ja selbstverständlich, dass mit einer solchen Prophylaxe auf breiter Basis nicht alle Kropffälle aus der Welt geschafft werden, und dass nach wie vor eine Reihe von Fällen chirurgische Intervention bedingen, weil man in der Schilddrüse wie in jedem andern Organ auch tumorförmiges Wachstum finden wird, ganz unabhängig von den Ursachen des endemischen Kropfes.

Dass eine Kropfprophylaxe mit Jod, die in der Schule unter ärztlicher Kontrolle durchgeführt wird, möglich ist, hat die amerikanische Medizin bereits bewiesen. Es ist eine eigentümliche Beobachtung, dass bei uns in der Schweiz eine Kropfbekämpfung auf grösserer Basis fehlt. Dies hängt, abgesehen von der Eigentümlichkeit des Schweizercharakters, nicht am wenigsten damit zusammen, dass der Kropf fast ausschliesslich den Chirurgen gehörte, die mit Recht darauf hinweisen konnten, dass durch eine unkritische und nicht zeitgemässe Jodbehandlung Schaden angerichtet werden kann und dass die Operationsmöglichkeit dadurch erschwert wird. In der letzten Zeit sind allerdings auch in der Schweiz von mehreren Seiten prophylaktische Jodversuche unternommen worden. Einer Mitteilung von Kollegen Klinger aus Zürich verdanke ich zum Beispiel die Kenntnis von ausgezeichneten Resultaten in den Schulen einiger Zürchergemeinden mit innerlicher Darreichung von 10 mg Jod pro Woche in Form von Tabletten aus Cacao und Zucker. Es fehlt uns aber noch eine schweizerische, grosszügig orientierte, prophylaktische Kropfbekämpfung.

Es ist jetzt wirklich Zeit, wie dies auch Professor Roux in seinem Vortrag am schweizerischen Aerztetag in Bern betonte,

dass in der ganzen Schweiz, soweit sie endemischen Kropf aufweist, eine staatlich organisierte, natürlich ärztlich streng kontrollierte, prophylaktische Kropfbekämpfung eingeführt wird. Ich bin fest überzeugt, dass eine spätere Zeit die beliebten Statistiken von Hunderten oder Tausenden mit Erfolg operierter Kröpfe in erster Linie nicht als ein Zeichen eines besonderen Hochstandes der schweizerischen Chirurgie, sondern als den Ausdruck eines eigentümlichen Versagens der jetztzeitigen, öffentlichen Hygiene der Schweiz in der Kropfbekämpfung betrachten wird.

Wenn ich Sie von der Notwendigkeit einer schweizerischen prophylaktischen Bekämpfung des Kropfes und von der Möglichkeit eines Erfolges einer solchen Behandlung überzeugt habe, so habe ich das Hauptziel meines heutigen Vortrages erreicht. —

Les Fouilles de la Grotte de Cotencher.

Aug. Dubois (Neuchâtel).

Le Val de Travers débouche du Jura par un portique de grande allure compris entre la Montagne de Boudry, au sud, et la Tourne, au nord. Nos Confédérés qui, du Plateau suisse, le voient se profiler sur l'horizon, lui ont de temps immémorial donné le nom de „Burgunderloch“, la Trouée de Bourgogne.

Sur le seuil de cette belle coupure, dans les Gorges de l'Areuse, s'ouvrent quatre cavernes que les promeneurs visitent assidûment, car toutes situées sur la rive gauche de l'Areuse dans un rayon de moins d'un kilomètre, elles sont faciles à explorer en une demi-journée. L'une d'elles est la grotte de Cotencher à 659 m d'altitude. Elle s'ouvre sur le sentier qui relie la gare de Chambrelien à celle du Champ du Moulin à un kilomètre de la première, et domine l'Areuse de 130 m.

Elle est creusée dans l'imposant massif rocheux dominé par les ruines du château de Rochefort, massif où se succèdent une série de gradins formés par les gros bancs du Kiméridgien et du Portlandien alternant avec des talus d'éboulis à forte inclinaison, plus ou moins boisés et buissonneux. Quand on examine cette région de la rive opposée de l'Areuse, elle paraît difficilement praticable. Cependant les talus qui séparent les bancs rocheux sont de moins en moins abrupts à mesure qu'on s'élève.

De la porte que nous avons fait construire, au fond de la caverne, en suivant l'axe, la longueur est de 18 m. Si l'on y ajoute celle de l'abri sous roche, elle atteint 25 m. La largeur maximum qui apparaît à deux mètres au nord de la porte, s'élève à 11 mètres; la hauteur que nos fouilles ont profondément modifiée par endroits atteint au maximum 8 m; au début de nos travaux elle s'élevait à 3 m.

La surface totale de la caverne proprement dite, c'est-à-dire de la cavité comprise en dedans de la porte, dépasse 150 mètres carrés. Le cube du remplissage s'élevait au début de nos fouilles à environ 600 mètres cubes. La moitié en a été exploitée.

Le sol de l'abri sous roche est recouvert d'un cône d'éboulis dû à la chute des matériaux qui se détachent de la voûte et surtout à celle de la terre et des cailloux qu'entraînent les fortes pluies et les neiges sur le talus dominant. Ce cône tendait à encombrer l'entrée de la caverne à tel point que l'on n'y pénétrait qu'en rampant. L'ouverture avait à peine 50 cm de hauteur. On ne pouvait se tenir debout qu'après avoir franchi 7 à 8 mètres.

Il est probable que la présence d'ossements dans la grotte ne fut reconnue qu'à l'époque de la construction du chemin de fer Franco-Suisse, soit en 1858.

Le 23 février 1867, M. Henri-Louis Otz, notaire, inspecteur du cadastre du canton de Neuchâtel, collectionneur avisé et tout à fait informé sur le mouvement archéologique de son époque, et M. Charles Knab, ingénieur cantonal, entreprirent les premières fouilles scientifiques de Cotencher.

Dans ses communications à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, comme dans sa correspondance avec le professeur Rütimeyer de Bâle, dont j'ai eu connaissance en partie par son fils, en partie par M. le Dr H.-G. Stehlin, on discerne que la principale préoccupation de M. Otz fut de rechercher dans la caverne des traces de la présence de l'homme.

Le procès-verbal de la première communication qu'il a faite le 7 mars 1867 à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel s'exprime ainsi: „Il (M. Otz) avait depuis fort longtemps reconnu au fonds de la grotte un dépôt argileux et il comptait y découvrir des objets plus anciens que ce qui a été trouvé jusqu'ici dans notre pays.“

Le 3 mai, M. Otz expédiait à Rütimeyer, avec une liste que j'ai eue sous les yeux, 34 fragments de dents et d'ossements qu'il considérait comme portant des traces de travail humain; un peu plus tard, il lui communiquait encore quelques pièces de même nature. Le 18 août, Rütimeyer répond que les dents d'ours ne sont point perforées artificiellement, mais que ce sont de jeunes dents dont la racine n'est pas encore close, plus loin il ajoute: „Mon opinion est qu'aucune de ces dents et aucun de ces os ne sont travaillés de main d'homme. Il paraît aussi, d'après les explorations très exactes que vous avez faites et dont vous me donnez un récit qui m'intéresse vivement, qu'aucune trace de la présence de l'homme ne s'est montrée jusqu'ici dans la caverne.“

Dans un lot de 57 ossements, sans doute les meilleurs, que M. Otz avait communiqués à Rütimeyer, celui-ci détermina toutes ces pièces comme ayant appartenu à l'ours des cavernes, sauf une seule qui lui parût provenir d'un ruminant.

Dans sa lettre du 18 août, Rütimeyer écrivait encore: „ Les deux petites dents appartiennent l'une au renard, l'autre à la marmotte. La phalange unguéale appartient bien à une espèce de cerf, mais je crois que c'est le cerf ordinaire (Cervus elaphus) et non pas le renne, cependant je ne puis pas l'affirmer directement n'ayant pas par hasard à ma disposition de phalange de renne.“ (Inédit.)

Aucun instrument de pierre taillée ne fut découvert par M. Otz et l'on peut s'en étonner puisque nous en avons trouvé dans ses propres déblais. Mais le fait s'explique si l'on songe qu'il ne pouvait pas suivre les fouilles d'une façon continue et que le triage s'opérait sans doute en grande partie dans la caverne à la lumière artificielle. Or, même dans les régions très productives, nous n'avons jamais réussi à discerner un seul silex dans ces conditions. Pourtant nous avions parfois six lampes à acétylène en activité, donc un éclairage sans doute plus éclatant que celui dont disposaient les fouilleurs de 1867. La terre et l'argile engluant les silex ne permettaient le plus souvent de les reconnaître qu'après lavage.

Tel est, à peu près, le bilan des connaissances que nous ont valu ces premières fouilles et encore la présence à Cotencher du renard, de la marmotte et du cerf n'a-t-elle pas été signalée.

En résumé, ces premiers résultats enregistraient donc sur la présence de l'homme à Cotencher des conclusions négatives que renforcent encore les lettres inédites de Rütimeyer.

Dès lors, sans qu'elle fit beaucoup parler d'elle, la caverne de Cotencher ne cessa d'être visitée par de nombreux chercheurs et amateurs qui y exécutaient de modestes fouilles, constituant des collections en général restreintes, dont beaucoup sont aujourd'hui perdues.

Parmi ces collectionneurs, il faut citer M. le Dr Beau, médecin à Areuse, et son frère M. le pasteur Beau, à Auvernier, qui réussirent à rassembler une série intéressante d'ossements de l'*Ursus spelaeus* et de quelques autres espèces.

M. le Dr Edmond Lardy, alors médecin à Genève, parent des MM. Beau, en voyant cette collection, fut frappé de ce que la caverne pouvait encore livrer. Séjournant chaque été quelques se-

maines dans les environs de Bevaix, le Dr Lardy entreprit, à Cotencher, en 1915, une fouille un peu plus complète et, réunissant sa récolte à quelques pièces de la collection Beau, il présenta le tout à la section d'anthropologie de la Société helvétique des sciences naturelles, siégeant à Genève du 12 au 15 septembre 1915. Le Dr Lardy insista sur l'importance du gisement affirmant que contrairement à l'opinion courante il était encore en bonne partie intact. Son but, disait-il, était de provoquer une fouille méthodique de cette caverne ou tout au moins d'assurer une protection plus efficace de ce qui y restait de couche fossilifère.

M. le Dr H.-G. Stehlin, de Bâle, présent à Genève, put constater que la faune de Cotencher est bien plus variée que ne l'avaient fait entrevoir les fouilles de 1867.

A la suite d'une visite à la caverne de Cotencher où il fut conduit par le Dr William de Coulon, le Dr Stehlin m'écrivit pour me demander d'organiser ces nouvelles fouilles. Il ajoutait: „Cotencher est à ma connaissance le seul gisement du Jura suisse qui ait donné d'incontestables restes de l'ours des cavernes." — „D'après Desor, il semble possible de fixer la position de la couche fossilifère dans l'échelle chronologique glaciaire."

„Enfin, la récolte de M. Lardy m'apprend que le gisement a un troisième mérite. Tandis que M. Otz n'avait signalé, en dehors de l'ours, que quelques traces indéterminables d'autres mammifères, M. Lardy a recueilli de l'ibex, du renard et quelques petits rongeurs. Il y aurait donc possibilité de retrouver dans cette grotte la faune inconnue qui peuplait notre Jura à l'époque de l'ours des cavernes."

Je m'étais trop intéressé à tout ce qui touche aux Gorges de l'Areuse pour rester indifférent à cet appel, et c'est ainsi qu'en collaboration avec le Dr Stehlin nous décidâmes d'entreprendre ces nouvelles fouilles.

M. le Dr Lardy n'avait pas cessé de prédire que la caverne livrerait des traces de la présence de l'homme. Forts des résultats de 1867, nous étions au contraire très sceptiques à cet égard. Les événements ont donné raison au Dr Lardy. Nous tenons aussi à reconnaître que c'est donc à lui que revient le mérite d'avoir provoqué ces nouvelles recherches.

* *
*

Dans la discussion de la méthode à suivre pour faire donner aux recherches le maximum de rendement, il fut décidé que la totalité du matériel exploité serait extrait de la caverne par petits lots et trié à la main sur une table au grand jour.

Il eut été intéressant d'exploiter tout le talus de l'abri sous roche. Des difficultés insurmontables nous en ont empêchés, entre autres l'impossibilité de se débarasser d'une masse pareille (plus de 1000 mètres cubes) sans frais énormes. Nous nous sommes bornés à creuser dans la tranchée d'accès deux puits d'exploration dont l'un s'enfonce à 8 mètres au-dessous du terre-plein. Ils nous ont fourni sur la structure et le contenu de cet amas des renseignements suffisants.

Je l'ai dit, nous pensions ne pas trouver d'instruments de pierre taillée par l'homme. Nos recherches visaient un but essentiellement paléontologique. Dans ces conditions, une fouille restreinte paraissait devoir suffire et nous l'abordâmes avec des crédits très modérés.

Huit jours après le début de la première campagne, soit le 11 juillet 1916, nous trouvions le premier outil de pierre taillée, le 30 juillet, nous en possédions déjà 60. Le Dr Baechler de St-Gall, l'auteur des fouilles du Wildkirchli, MM. Paul et Fritz Sarasin de Bâle vinrent à Cotencher, le 3 août, et confirmèrent sans aucun doute, l'attribution de ces outils à l'époque moustérienne. Baechler notamment reconnut leur similitude avec ceux du Wildkirchli.

Dès cet instant nos fouilles prenaient une envergure nouvelle, notre programme s'élargissait. Si nous parvenions à déterminer l'âge glaciaire du dépôt, nous aurions en même temps celui du Moustérien encore si discuté. Il devenait évident que nous ne pouvions plus nous contenter d'une fouille sommaire et d'un budget aussi restreint. Nous cloturâmes donc cette première campagne le 16 août.

Nous résolûmes d'aviser le public de ce que nous venions d'entrevoir, de lancer un appel pour obtenir les fonds indispensables et d'organiser avec plus d'ampleur les fouilles de 1917. Je dois dire ici toute la gratitude que j'éprouve pour le magnifique appui que nous avons trouvé dans le public et qui nous a permis de faire face à toutes les difficultés et de mener à bien ces trois saisons de fouilles dont la durée totale a atteint 35 semaines.

Il s'agit maintenant d'en décrire les résultats et d'en tirer les conclusions.

Examinons tout d'abord comment se présente la composition du remplissage de la Caverne. La description que nous en donnerons s'appliquera à la région où nos fouilles ont été le plus étendues.

De haut en bas les terrains rencontrés ont été les suivants:

Anciens déblais	0,90	mètres
Couche d'humus noire	0,20	„
Argile blanche, jaunâtre dans le tiers inférieur . .	0,90	„
Couche à galets, contenant les ossements dans toute son épaisseur et le 86 % des silex	1,65	„
Couche de terreau brun phosphaté riche en os avec le 10 % des silex	1,35	„
Total	5,00	mètres

Donnons quelques détails sur la composition de ces divers terrains.

1. *Déblais anciens.* C'est un matériel assez hétérogène renfermant des débris de l'ancienne couche stalagmitique dont nous n'avons plus trouvé de portions intactes. Ces déblais nous ont fourni une quantité notable d'ossements ainsi qu'une vingtaine de silex. Leur épaisseur variait beaucoup.

2. *La couche d'humus à racines.* Son origine est facile à expliquer. De l'abri sous roche la surface du sol est inclinée vers la caverne. Les pluies entraînent sur le talus dominant la grotte, de la terre et des graviers qui s'accumulent sur la plateforme de l'abri. Dans les périodes très humides le ruissellement entraîne cette terre jusqu'au fond de la caverne. Les hêtres de l'abri y étalent leurs racines.

A mesure qu'on s'approche de la porte cette couche d'humus se complique et s'épaissit. Elle devient plus caillouteuse, ses matériaux restant anguleux. Dans ceux-ci nous avons trouvé plus de 400 tessons de poterie ainsi qu'un mobilier néolithique très restreint et comprenant essentiellement deux haches de pierre polie, des pointes de flèche et un ou deux débris de bronze. Ces vestiges attestent que la caverne a été habitée au moins d'une façon sporadique à une époque encore beaucoup plus récente que l'époque moustérienne.

3. *La couche d'argile blanche.* Cette couche stérile nous paraît due au limon de dissolution que n'ont pas cessé d'introduire dans la caverne les filets d'eau qui y coulent encore par deux

cheminées et par d'autres fissures et qui en périodes humides peuvent débiter 6 à 10 Lm. Dans ces périodes, cette eau paraît troublée par un limon blanchâtre parfaitement capable de nourrir encore l'enduit stalagmitique ainsi que la couche argileuse. La stratification très fine de certaines parties de cette couche démontre qu'elle se déposait dans une flaque peut-être temporaire.

4. *La couche à galets.* C'est celle qui recèle le problème fondamental de Cotencher. Elle apparaît dans toute son épaisseur avec une composition homogène. Cette assise est essentiellement formée d'une masse de cailloux englués dans un faible dépôt argileux. Ils varient de la grosseur d'une noisette à celle des deux poings, les formats moyens prédominants.

Tous les galets sont arrondis, sphériques lorsqu'ils sont formés de roches très tendres, oblongs lorsqu'ils appartiennent à des roches plus compactes et, enfin, plus ou moins polyèdriques, lorsqu'ils sont composés de roches dures, mais alors leurs arêtes sont usées et mousses.

Il n'y a dans l'ensemble du dépôt aucun triage, aucune alternance de lits sableux et de galets en stratification oblique et entrecroisée qui puisse faire songer à un dépôt fluvioglaciaire.

Bref par tous ses caractères la couche à galets nous est apparue comme un dépôt morainique incontestable.

J'ai reconnu dans les roches qui forment les galets de cette masse tous les sédiments du Val de Travers de la Molasse aquitanienne au Crétacé et au Malm, même au Bathonien et au Bajocien. Toutes ces roches existent en affleurements puissants dans les Gorges de l'Areuse en amont de Cotencher. J'ajoute que parmi les assez nombreux fossiles contenus dans cette couche, il s'en trouve plusieurs appartenant à des étages plus anciens que le Virgulien dans lequel est creusé la caverne.

Donc sans vouloir ici allonger davantage, je dirai que la couche à galets de Cotencher appartient certainement à un lambeau d'une moraine jurassienne descendue du Val de Travers, donc à une moraine d'un glacier de l'Areuse. Il restera à rechercher quel peut être ce glacier. Pour l'instant je poursuis la description du remplissage de la caverne.

5. *La couche de terreau brun phosphatée.* Cette masse homogène se compose essentiellement d'une terre légère, parfois un peu argileuse fortement teintée en brun foncé, rougeâtre, allant

jusqu'au noir presque pur. Elle contraste avec la précédente par sa pauvreté en galets. Elle renferme de temps à autre un bloc plus ou moins volumineux détaché évidemment de la voûte et quelques galets alpins très rares et très petits.

Dans la collection des ossements que nous avons formée, ceux qui proviennent de ce niveau frappent par leur belle patine brune, tandis que ceux de la couche à galets sont de couleur jaune claire.

Le caractère le plus singulier que présente cette couche, c'est sa teneur en phosphate de calcium. Le fait avait été déjà signalé lors des fouilles de M. Otz. Nous nous sommes beaucoup occupés de cette particularité. Des échantillons furent prélevés et soumis à l'analyse chimique. Nous avons même pu tirer parti de cette couche comme engrais chimique et nous en avons vendu environ 25 000 kg aux cultures de Planeyse.

D'après une analyse de M. Duserre, directeur de l'Etablissement fédéral de chimie agricole de Lausanne, la couche contenait 24 % de phosphate tricalcique.

Quant à l'origine de cette couche brune, nous admettons qu'elle s'est formée lentement, à peu près comme la couche d'argile blanche située plus haut, par l'apport des eaux d'infiltrations qui parvenaient à la caverne. Elle renferme une proportion assez notable de grains de quartz qui me fait penser qu'à un certain moment ces eaux d'infiltrations y parvenaient en charriant des sables sidérolithiques provenant d'une poche ou résultant d'une lévigation des sables de l'Albien moyen qui a existé dans la contrée.

Quant à sa teneur en phosphate de calcium, il est évident qu'il faut y voir un produit de la dissolution des ossements de l'*Ursus spelaeus* qui y gisaient en si grand nombre. Les tissus des cadavres ont aussi contribué à cet apport.

6. *La couche d'argile jaune.* Enfin au-dessous de cette couche phosphatée se rencontre une couche argileuse entièrement stérile et dans laquelle nous nous sommes bornés à pratiquer quelques sondages, pour juger de son épaisseur. Cette couche colorée en jaune d'or par l'hydroxide de fer n'est autre chose que le résidu insoluble des eaux qui ont formé la caverne par dissolution du calcaire. Elle ne manque dans aucune caverne.

* *
*

Et maintenant qu'avons-nous trouvé dans la caverne de Cotencher? Je commence par parler des traces de l'homme.

Les premières, mais les moins certaines, consistent en une quantité d'ossements usés et polis que beaucoup de préhistoriens envisagent comme ayant été façonnés par l'homme. Nous les avons trouvés exclusivement dans la couche à galets. Quant à nous, nous restons très sceptiques à leur égard. Comme Desor et Rütimeyer, nous pensons que ces ossements portent plutôt les traces indéniables de l'usure par les eaux courantes.

Une seconde série d'objets nous paraît déjà plus sérieuse. Ce sont des éclats de canines d'ours aplanis et polis qui frappent par la curieuse manière dont ils sont façonnés. On a décrit récemment en Hongrie des instruments tout à fait identiques.

Je citerai ensuite deux spécimens de fragments osseux qui présentent des entailles certainement pratiquées par l'homme avec un instrument tranchant. On confond quelquefois avec ces marques les traces de „rongeurs“, mais ici la méprise n'est pas possible.

Il faut remarquer encore que tout au fond de la couche brune, nous avons découvert en deux endroits des traces de foyers ainsi que des os calcinés, notamment deux fragments de crâne de l'ours des cavernes.

Mais les documents les plus importants sont, cela va sans dire, les instruments de pierre taillée que nous avons trouvés au nombre de 420. Il est facile de se convaincre qu'ils ne peuvent être rapportés qu'à l'époque moustérienne qui se distingue par la technique spéciale de son outillage. Les éclats de silex sont retouchés seulement sur une face l'autre restant aplanie ou plus ou moins gauchie par ce que G. de Mortillet a nommé le conchoïde ou le bulbe de percussion. Mais il est manifeste qu'à Cotencher ce matériel est plus étriqué, si j'ose dire, que celui qu'on rencontre dans tant de stations françaises. Cela tient à la qualité de la matière première dont disposaient les hommes de Cotencher. Le Jura n'est pas riche en galets siliceux et il leur a fallu tirer parti de tout ce qu'ils réussirent à trouver: quartzites des moraines, ölquartzites autrement dit lydites ou phtanites de même provenance, mais la plus grande partie de l'outillage de Cotencher provient du Hauterivien supérieur. Léopold de Buch avait déjà fait cette remarque que cet étage est le plus siliceux qu'on puisse rencontrer chez nous. Il renferme par endroits des veines de silice assez développées pour que les habitants de Cotencher ait pu en tirer parti. Le 80 % des silex sont formés de cette roche dans laquelle on voit encore les oolithes

du calcaire et même des fossiles complètement silicifiés par épigénie.

Dans cet outillage, on distingue toutes les formes d'outils classiques: les pointes à main, les racloirs simples ou à coches, les grattoirs, des nuclei et des percuteurs. Il y a pourtant dans l'ensemble un petit nombre d'outils formés de très belles roches qui paraissent étrangères à notre pays et qui pourraient bien avoir été importés.

J'ai soumis des photographies de ces silex aux deux principaux spécialistes de ces questions, je veux dire à M. Hugo Obermaier et à M. Henri Breuil, pour leur demander leur avis sur l'âge relatif du Moustérien de Cotencher. Obermaier m'écrit: „Les photographies que vous m'avez remises reflètent un Moustérien indiscutable et certain qui me fait l'impression d'être plutôt ancien, c'est-à-dire d'appartenir à la première moitié du Moustérien classique.“ Breuil m'écrit qu'il croit que l'industrie de Cotencher est en tout cas fort antérieure au Moustérien très évolué de la Quina.

Mais la principale question qui s'est posée à nous à ce propos est la suivante: Est-il possible à Cotencher de déterminer l'époque glaciaire, à laquelle a correspondu le gisement?

Pour introduire cette question, une petite incursion historique est ici nécessaire.

De 1901 à 1909 parurent les fascicules de l'ouvrage bien connu de Penck et Brückner „*Die Alpen im Eiszeitalter*“ dans lequel ils exposent leur grande synthèse selon laquelle quatre glaciations se seraient succédé dans les temps quaternaires, celles de Günz, de Mindel, de Riss et de Würm séparées par des périodes interglaciaires à climat aussi clément, parfois même plus doux que celui d'aujourd'hui.

Si les quatres périodes glaciaires ont été trois fois interrompues par d'autres à climat plus doux, la flore et la faune chaude doivent aussi avoir trois fois alterné avec une flore et une faune froide.

Penck s'est efforcé de rechercher des preuves de ces alternances. Il s'est en outre donné pour tâche de déterminer le sort de l'homme pendant ces périodes.

Constatant que les stations magdaléniennes de Schaffhouse (le Kesslerloch et le Schweizerbild) puis celles de Schüssenried, de Veyrier et des Hotteaux qui sont magdaléniennes se trouvent toutes en dehors du territoire que les derniers glaciers occupaient encore au stade de Bühl, il conclut à la contemporanéité de cette phase glaciaire avec l'âge de ces stations.

Cette situation du Magdalénien dans les temps post-glaciaires est admise aujourd'hui par tous les auteurs.

Pour les périodes archéologiques antérieures les points de repère sont moins sûrs. Penck fait observer que pas une station paléolithique de type antérieur au Magdalénien n'a été observée jusqu'ici dans les limites des moraines de la quatrième glaciation; on n'en a également pas trouvé une seule jusqu'à présent sur les moraines de la troisième glaciation. Elles évitent certainement le domaine des glaciers. „De cette exclusion réciproque du Moustérien et des limites de la plus grande extension du glacier qui appartient à l'époque du Riss je ne puis, dit-il, que conclure que tous deux sont du même âge ou que la glaciation de Riss succéda à l'époque moustérienne." Se basant sur les vestiges trouvés dans la terrasse fluviale de Villefranche sur la Saône en amont de Lyon, Penck admet un Moustérien froid contemporain de la troisième époque glaciaire et un Moustérien chaud postérieur qui appartiendrait à la première moitié de l'époque interglaciaire Riss-Würm. Cette interprétation le conduit à localiser l'Aurignacien et le Solutréen dans la seconde moitié de la même période. Le Chelléen, encore plus ancien, et correspondant à une faune chaude trouve sa place par conséquent dans le deuxième interglaciaire Mindel-Riss.

Pour Marcellin Boule, professeur de paléontologie au Museum de Paris, la faune chaude caractérisée par l'*Hippopotame* et l'*Elephas antiquus* a toujours accompagné le Chelléen et une fois disparue de l'Europe centrale elle n'y est plus jamais réapparue. D'autre part, comme il admet la succession de plusieurs glaciations, il ne lui reste pas d'autre alternative que de placer tout le paléolithique dans le voisinage de la dernière glaciation. Comme la position du Magdalénien est bien établie, il fait donc coïncider le Moustérien avec celle-ci et forcément le Chelléen tombe dans le dernier interglaciaire. Tout le Paléolithique récent, de l'Aurignacien au Tourassien se déroule pendant les phases de recul du dernier glacier. En résumé, tandis que Boule place le Moustérien en coïncidence avec le Würmien, Penck le recule jusqu'au Rissien. Ces deux théories divergentes devaient bientôt aboutir à un conflit. C'est Boule qui ouvrit la discussion par une notice sur une hache acheuléenne trouvée dans le Jura français à Conlièges à 6 km à l'est de Lons-le-Saunier. Cette hache était enfouie dans le lehm

rouge qui recouvre les restes de moraine alpine et qui s'étend de là considérablement plus loin du côté de l'ouest. Penck avait considéré ces moraines comme rissiennes. Mais si une hache acheuléenne se trouve dans une couche plus récente que le Riss, remarque Boule, le Moustérien ne peut appartenir qu'à la glaciation de Würm. Penck put répondre dans le chapitre final de „*Die Alpen im Eiszeitalter*", en 1909, que près de Conliège même, il n'y avait aucune moraine sous le lehm, que les moraines en question pourraient appartenir à la précédente glaciation, soit à celle de Mindel, qu'il avait fait d'expresses réserves quant à leur assignation à la période de Riss et que des trouvailles isolées étaient en général des points de repère peu sûrs, qu'il fallait attacher plutôt de l'importance aux stations. Il cite alors la caverne du Wildkirchli comme preuve de la justesse de sa théorie. Le type des silex y est indubitablement celui du Moustérien. La station sans doute est située dans les limites de Riss, même dans celles de Würm, mais en dehors de leurs atteintes, dans une paroi de rocher qui occupait un niveau supérieur à celui que les glaces ont atteint même à l'époque du paroxysme. Elle ne peut appartenir aux temps glaciaires, car à cette époque la caverne était certainement envahie par les glaces. La faune a le faciès alpin d'une faune chaude. Il faut donc ranger la station dans le dernier interglaciaire où depuis longtemps il avait placé le Moustérien chaud.

Les deux parties conservaient leur manière de voir. D'autres ont pris part à la discussion; de nouveaux arguments furent avancés surtout par H. Obermaier et H. von Koken qui se rangèrent à l'avis de Boule. Penck ne se laissa pas persuader. Il résulte de toute son argumentation qu'il devrait en quelque sorte se déclarer battu si on pouvait lui montrer une station moustérienne située non seulement à l'intérieur des limites de la glaciation de Riss, comme l'est celle du Wildkirchli, mais en même temps directement dans la voie du glacier. Or, Cotencher remplit précisément cette condition.

Il importe donc de pouvoir situer la station de Cotencher dans les formations glaciaires locales de telle sorte qu'elle soit datée avec plus de précision qu'elle ne l'est par sa situation à l'intérieur des limites glaciaires.

Il s'agit donc d'examiner les circonstances particulières à la région où gît Cotencher.

On connaît aujourd'hui avec une suffisante précision la limite du glacier du Rhône würmien le long du Jura. Chaque fois qu'il est sorti des Alpes il est venu butter en ligne droite contre le Chasseron. Arrêté dans son expansion rectiligne, il s'est alors déversé en deux langues, l'une s'allongeant vers Genève et au-delà (branche rhodanienne), l'autre s'écoulant suivant le cours de l'Aar (branche rhénane). La direction Villeneuve—Chasseron marquait sa ligne de faîte. Le glacier de Würm a déposé ses moraines au Chasseron et à l'Aiguille de Baulmes à 1210 mètres d'altitude. De Ste-Croix à Wangen sur Aar en passant par la Montagne de Boudry, Chaumont, la Montagne de Boujean et Oberdorf on peut suivre une traînée de blocs erratiques qui jalonnent indubitablement sa limite. Sauf quelques fléchissements dans les angles morts cette *grande moraine* comme on la nomme, merveilleusement nette, dessine une ligne d'une rigueur toute géométrique. Du Chasseron, on repère également sa déclivité à mesure qu'on se rapproche du fort de l'Ecluse. Nulle part le glacier ne s'est assez élevé pour franchir le Jura.

Du Pasquier et Rittener ont reconnu qu'il avait pénétré dans le Val de Travers uniquement par la Trouée de Bourgogne et non pas par Ste-Croix ou par le couloir de Provence. De la Trouée de Bourgogne, il aurait dû venir mourir normalement en amont de Noiraigue. Au lieu de cela, il se prolonge en une langue presque horizontale et s'étend à 14 km plus loin, jusqu'au delà de Buttes et de St-Sulpice en jalonnant sa marche sur les deux flancs de la vallée, d'une traînée de blocs. Pour obtenir la clef de cette anomalie, j'ai tenté de supputer, d'après les méthodes actuelles, le niveau qu'atteignait dans la vallée la limite des neiges persistantes à cette époque. J'arrive à ce résultat que cette limite devait être déprimée à tel point qu'elle atteignait environ 1000 mètres. Donc tous les plateaux qui flanquent le Val de Travers étaient occupés par des névés et dans les cirques devaient déjà se former des glaciers locaux qui ont servi de relais au glacier du Rhône.

Cherchons ce qui a pu se passer au commencement de la période de décrue. Quand la langue rhénane ne parvenait plus qu'au lac de Bienne, tout le glacier avait déjà subi un affaissement considérable et les bras latéraux qu'il envoyait dans le Val de Travers et dans le Val de Ruz s'étaient comme effondrés. Ils avaient subi de ce fait une inversion de pente pour se transformer en affluents du glacier du Rhône.

Dans les régions d'où s'écoulaient les glaces du Val de Travers, la diminution des névés n'était pas encore très prononcée, la limite des neiges étant plus basse dans le Jura que dans les Alpes.

Quand le glacier du Rhône, continuant à rétrograder, ne parvient plus qu'à l'extrémité nord du lac de Neuchâtel, il s'est, à partir du Mont Aubert, déjà détaché du flanc du Jura. L'affluent qu'il reçoit du Val de Travers et qui jusqu'ici n'a cessé de lui être soudé s'en sépare alors et s'individualise en un glacier de l'Areuse qui va désormais vivre de sa propre existence. C'est le *glacier de récurrence.*

Le Dr H. Schardt a le premier parlé de cette récurrence des glaciers jurassiens, le 2 août 1898 dans une réunion de notre Société à Berne. Il exposait qu'il avait été surpris de trouver fort loin du Jura des dépôts morainiques renfermant une forte proportion de matériaux jurassiens à la surface de moraines de fond exclusivement alpines. Il y a donc eu une récurrence des glaciers jurassiens qui ont envahi le terrain que les glaces alpines venaient d'abandonner en superposant à leurs dépôts des moraines et des terrasses fluvio-glaciaires formées de matériaux jurassiens parfois mélangés de débris alpins ramenés en arrière.

Cette thèse de Schardt s'applique à l'un des épisodes de la décrue soit en fait à une période éphémère, durant laquelle plusieurs glaciers jurassiens avant de disparaître ont pu reprendre en quelque sorte leur forme d'équilibre normale, celle qu'ils auraient affectée si les glaces alpines n'étaient venues empiéter sur leur domaine.

Cependant cette phase de récurrence a été niée et sa théorie combattue avec une certaine insistance par Baltzer, puis par Aeberhardt. Il semble parfois que les auteurs de ces réfutations ont vu dans les faits exposés par Schardt plus que celui-ci ne l'a voulu.

Ainsi Aeberhardt dans ses conclusions s'exprime ainsi : „Lors du retrait du grand glacier, de petits glaciers sont sortis du Jura sans cependant donner lieu à une phase de récurrence.“

Qu'entend-il donc par phase de récurrence? Cette sortie de petits glaciers du Jura est précisément le phénomène auquel Schardt a donné ce nom et rien de plus, semble-t-il!

D'autre part Baltzer admet pour le glacier du Val de Travers une progression manifeste jusque sur la plaine.

Le glacier de récurrence du Val de Travers, maintenant isolé, sera de tous ceux du Jura exposé aux mêmes vicissitudes celui qui restera le plus tenace. Etranglé au passage du Furcil sa surface reste jusqu'à ce dernier point à peu près horizontale. Du Furcil une langue étroite et tortueuse descend les Gorges de l'Areuse dont les auges profondes sont complètement encombrées de moraines de fond et vient s'étaler largement sur le plateau de Trois-Rods. L'ablation lui fait subir tout d'abord une réduction et un retrait assez important, jusqu'au moment où par suite d'une période à climat déprimé, il reprend son avancée et séjourne longtemps dans la région de Trois-Rods, Bôle et Cotendart pour y déposer les masses morainiques dont nous allons parler. En effet, celles-ci sont trop puissantes pour qu'elles n'aient pas correspondu à un stade offensif, non pas au stade de Bühl par exemple où la limite des neiges s'était déjà trop relevée, mais à l'un de ces petits stades antérieurs qui n'ont pas reçu partout de nom spécial, mais qu'on discerne plus ou moins nettement dans les premières phases de la décrue.

La circonvallation occupée par la langue issue du Val de Travers s'étend du pied de la Montagne de Boudry aux abords du village de Cormondrèche. Toute une série de moraines en dessinent la périphérie. A l'intérieur de cette ligne gisent une quantité de moraines mieux conservées, en général, qui forment dans la région de Cotendart et de la Prise Roulet notamment un admirable paysage morainique, le plus remarquable que je connaisse au pied du Jura. Tout y est, à vrai dire, à échelle réduite, mais d'une fraîcheur de forme et d'aspect tel, qu'il semble édifié d'hier. Avec ses „vallums" plantés de pins, ses petits drumlins orientés comme la vallée d'où sont issues les glaces qui les ont formés, ses marécages minuscules restes d'anciennes lagunes, ses balastières en exploitation, il constitue un complexe touffu, révélant un séjour des glaces prolongé, mais dans un état d'équilibre instable, c'est-à-dire soumises à une suite d'acoups et de pulsations trahissant les derniers efforts de l'appareil glaciaire avant son recul irrémédiable.

Il faut maintenant reconnaître que les limites de la circonvallation manquent de netteté et de relief dans une partie de la zone occidentale comprises entre les Métairies de Boudry et Colombier. Les moraines y sont arasées et représentées par un placage détritique presque continu. Ont-elles été léviguées par des cours

d'eau divaguant dans la direction du lac? Cette hypothèse paraît des plus admissibles, car elle est corroborée par les formations de delta si étonnantes par leur altitude inattendue qu'on observe sur le territoire de Cortaillod, le long de la falaise comprise entre Chanélaz et les grandes côtes où s'étale le principal vignoble de cette localité. Le Dr Schardt et moi nous avons à plusieurs reprises examinés ces dépôts singuliers et n'avons pu nous les expliquer que par les apports d'un ou plusieurs bras de l'Areuse déviée de son lit par l'encombrement morainique et venant affluer dans le lac qui occupait d'ailleurs un niveau de 40 mètres plus élevé qu'aujourd'hui, c'est-à-dire dans l'ancien et vaste lac subjurassien s'étendant de Soleure au Mormont et maintenu tout d'abord à la cote de 480 mètres par le barrage morainique de Wangen.

La langue du glacier de récurrence mesurait des abords de Perreux au cimetière de Colombier 3,5 km. Elle s'étendait hors de la vallée sur une surface d'au moins 11 kilomètres carrés.

Le matériel de ces moraines est facile à étudier vu les nombreuses exploitations dont il est l'objet. La plus vaste est la grande balastière ouverte entre la Prise Roulet et Cotendart immédiatement au nord de la voie ferrée du Val de Travers. Le matériel est caractérisé par une prédominance des éléments jurassiens mélangés à une forte proportion de matériel alpin. Il varie quelque peu d'une station à l'autre, les nombreux pourcentages que j'ai effectués m'ont toujours donné 35 à 45 % de roches alpines pour 65 à 55 % de roches jurassiennes.

* * *

Toutes les raisons que nous avons invoquées pour démontrer l'existence d'un glacier de récurrence relativement puissant dans le Val de Travers doivent être rappelées si nous voulons nous rendre compte de ce qui s'est passé dans cette même vallée lorsqu'au début de la glaciation würmienne, l'enneigement avait tellement accru le glacier du Rhône qu'il commençait à déborder du Valais. A cette époque aussi les hauteurs du Jura étaient déjà recouvertes de neiges persistantes. Au Val de Travers les névés commençaient à donner naissance à de petits glaciers de cirque. Ceux-ci gagnant en ampleur envahirent la vallée principale où, finissant par se souder, ils édifiaient un glacier de l'Areuse déjà complètement formé au moment où celui du Rhône vint battre le

pied du Jura. Nous lui donnerons le nom de *glacier précurseur* pour le distinger du glacier de récurrence.

L'idée que lorsque le glacier du Rhône vint butter contre le Jura, celui-ci était déjà occupé par des glaces locales n'est certes pas nouvelle. Elle fut déjà émise par Agassiz lui-même.

* * *

Il a donc été établi que la couche à galets de la caverne est un lambeau morainique appartenant à un glacier de l'Areuse. Ce glacier était-il le glacier précurseur ou le glacier de récurrence, autrement dit, cette couche est-elle préwürmienne ou postwürmienne? L'importance de cette question nous est apparue dès le début des fouilles. Si nous parvenions à lui donner une réponse, c'est l'âge même des silex de Cotencher qui se trouverait déterminé.

Sur quels critères s'appuyer en dehors des alternances stratigraphiques qui dans notre cas n'apparaissent pas, puisque la couche à galets, la seule qui puisse être rapportée à une moraine est isolée dans notre dépôt, pour distinguer une moraine préwürmienne d'une moraine postwürmienne?

Si la moraine est préwürmienne, le matériel alpin qu'elle renferme ne peut être que celui du Riss, tandis que si elle est postwürmienne son matériel doit extrêmement peu différer de celui que nous observons à Cotendart.

Par quelle particularité le matériel rissien peut-il différer de celui du Würm?

Les dépôts rissiens qu'on appelle quelquefois sporadiques sont les seuls qui apparaissent dans la zone externe c'est-à-dire au-delà de la grande moraine.

Le matériel de cette zone se présente avec les caractères suivants:

1° Pénurie extrême.
2° Abondance relative des quartzites.
3° Rareté des gros blocs.
4° Rareté de la protogine du Mont-Blanc.
5° Absence des euphotides de Saas.
6° Rareté extrême des poudingues de Valorcine.
7° Vétusté ou altération de ces débris.

De tous ces caractères le plus important est le premier, c'est-à-dire la pénurie du matériel. Elle tient aux causes suivantes:

La phase d'extension maximale du glacier de Riss a été d'une très courte durée, comme en témoigne le volume extrêmement faible de ses moraines frontales; parce qu'aussi son intumescence plus forte dans les Alpes a réduit d'autant la surface des pointements rocheux et le relief des arêtes capables d'alimenter les moraines.

En outre le glacier du Rhône de l'époque rissienne, donc de l'avant-dernière glaciation, ayant eu une extension beaucoup plus grande que le glacier de Würm, il a donc disséminé son matériel déjà anémié sur une aire si accrue que par unité de surface, il en paraît encore bien plus dispersé.

Enfin une grande partie du matériel rissien est détruite. La cause en est la suivante: Il est généralement admis que la période interglaciaire Riss-Würm fut caractérisée du moins dans sa seconde moitié, par un climat steppique durant lequel s'est déposée sur toutes les surfaces abandonnées par le glacier et au-delà une couche plus ou moins importante de loess. Ce loess qui a dû former dans le Jura un placage à peu près continu pouvait même sur les hauteurs atteindre ou dépasser un mètre. Il a ainsi enfoui la plupart des roches erratiques à une profondeur modérée.

Or, toutes les roches feldspathiques, gneiss ou granits enfouies à quelques décimètres de la surface sont menacées de destruction. L'acide carbonique qu'exsudent les racines des plantes, se dissout dans l'eau de pluie qui devient ainsi capable d'attaquer les feldspath; peu à peu la roche se kaolinise et tombe en arène. Ce sort est presque fatal dans la forêt de sapin, au contact du chevelu des racines.

Si les roches feldspathiques sont ainsi menacées par une cause générale d'effritement, les quartzites par contre y résistent complètement.

On s'explique donc leur abondance relative dans la zone externe.

Ainsi avertis, nous avons avec un soin extrême dès le début des travaux, extrait du remplissage de la caverne tous les galets alpins qu'il contenait jusqu'à des fragments plus petits qu'un pois. Ceux fournis par chaque tranche ont été conservés séparément.

J'avais admis en principe le postulat suivant: Si la moraine de Cotencher est du glacier de récurrence, elle doit renfermer en vestiges alpins une proportion voisine de celle qu'on enregistre dans les moraines de Cotendart.

Si au contraire, elle est du glacier précurseur, elle doit contenir une proportion considérablement plus faible de matériel alpin et je me disais, à défaut de toute base d'appréciation, qu'il faudrait pour que la démonstration fût nette y trouver quelque chose comme 3 ou 400 fois moins de galets alpins que dans la moraine de récurrence avec une forte proportion de quartzites.

J'ai alors séparé pour chaque tranche les quartzites des autres roches alpines et j'ai pesé chaque lot.

Voici les résultats de cette opération :

Total des galets alpins recueillis dans le remplissage de Cotencher : 141,522 kilogrammes.

Total des quartzites : 82,286 kilogrammes.

Divisant ce chiffre de 141,522 kg par 2,5 densité moyenne et approximative des roches alpines nous obtenons pour la totalité des galets alpins de la caverne le volume de 57 décimètres cubes. Comparé à celui de 140 mètres cubes auquel nous évaluons la couche à galets exploitée, nous arrivons à ce résultat que celle-ci ne renferme que le 0,41 pour 1000 ou le $^{4}/_{10\,000}$ de son volume en matériel alpin. Or, les moraines de Cotendart en renferment en moyenne 40 %.

Le dépôt morainique de Cotencher est donc 1000 fois plus pauvre en matériel alpin que celui du glacier de récurrence.

C'est là un résultat si net, si démonstratif qu'il ne peut laisser subsister aucun doute : La moraine de Cotencher est incontestablement du glacier précurseur qui n'a charrié dans la caverne que quelques misérables galets alpins semés sur le pays lors de l'avant-dernière glaciation.

Cette conclusion ressort d'une façon si précise que nous en pourrions rester là de cet exposé, cependant j'ajouterai que tous les autres facteurs par lesquels nous avons annoncé que se pouvaient reconnaître les matériaux des deux glaciations la corroborent.

Une objection qui pourrait m'être faite est la suivante : La couche à galets étant bien due à un glacier de l'Areuse et renfermant un matériel qui ne peut être attribué qu'à l'avant-dernière glaciation, pourquoi le considérer comme datant de la phase de début de la glaciation de Würm plutôt que de la phase de décrue du glacier de Riss. Elle peut aussi bien être, semble-t-il, du glacier de récurrence, de l'avant-dernière glaciation que du précurseur de la dernière. — Il y aurait bien des faits à opposer à cette propo-

sition, mais j'ai un argument péremptoire qui me dispense d'une discussion plus longue.

A la fin de l'époque rissienne, comme à la fin de l'époque würmienne, au moment où pouvait s'individualiser un glacier de récurrence, la caverne était pleine de glace et le glacier quelles que soient les masses qu'il pouvait charrier n'a pas pu en introduire une parcelle dans la grotte.

Pour le glacier précurseur il n'en était pas de même. En effet, au début d'une glaciation, le sol est plus chaud que l'air; quand le glacier précurseur de n'importe quelle glaciation se fut assez élevé pour atteindre le niveau de la caverne, celle-ci possédait une température plus élevée que la moyenne à laquelle était tombée celle de la vallée; elle restait donc libre de glace.

* *
*

Quel est maintenant le mécanisme de l'introduction dans la caverne de la couche à galets avec ses ossements?

Nous nous sommes demandé si cette couche avait pu s'introduire dans la caverne par les cheminées qui en occupent le fond. Quelques indices nous en suggéraient l'hypothèse. Ainsi la couche stalagmitique paraît s'élever vers les cheminées ce qui fait supposer qu'il y avait là, autrefois, des amas pyramidaux de débris. Malheureusement, ces amas ont été enlevés depuis longtemps. Durant les fouilles, nous avions constaté vers le point de la caverne le plus lointain de la porte une élévation de la couche à galets mais nous découvrîmes bientôt que cette élévation est accidentelle et ne correspond pas à un talus de matériaux qui s'élèverait vers les cheminées. L'inspection minutieuse des cheminées a conduit également à repousser cette hypothèse; celles-ci n'ont certainement jamais eu un diamètre suffisant pour que les gros matériaux de la couche à galets y aient pu passer. Il n'y a pas non plus de grotte supérieure ni aucune autre cavité qui aurait pu servir d'habitat à l'ours des cavernes. La couche à galets s'est certainement introduite par l'entrée de la caverne.

D'autre part les puits que nous avons creusés dans l'abri sous roche nous ont démontré que cette région faisait autrefois partie de la caverne proprement dite. Nous sommes donc obligés de supposer la caverne comme se prolongeant autrefois davantage du côté du sud. Sa forme actuelle résulte de puissants effondrements du fronton qui ont diminué sa profondeur.

La seule théorie qui nous ait paru plausible est la suivante: Dans la masse du remplissage de l'abri sous roche, donc plus vaste qu'aujourd'hui ou du moins plus avancée vers l'Areuse, se trouvaient déjà des ossements et les silex abandonnés par les hommes qui avaient fait là quelques séjours. Une partie de ces outils ont été certainement façonnés sur place comme en font foi les percuteurs et les nuclei que nous avons recueillis. Ce travail devait de préférence s'opérer dans la partie éclairée de la caverne, et c'est surtout sur le terre-plein de l'abri sous roche que ces outils devaient s'accumuler. Alors est survenue la glaciation würmienne qui a fait fuir ces chasseurs. Peu à peu le glacier précurseur s'est formé dans la vallée. Au moment où celui du Rhône arrivait au pied du Jura, le glacier de l'Areuse avait assez de puissance pour atteindre et même dépasser légèrement le niveau de la caverne. Il charriait déjà une assez forte moraine latérale composée de roches du Val de Travers. Je suppose qu'au cours de quelque été relativement chaud, le glacier s'est détaché du rocher contre lequel il s'appuyait et que sa moraine se sera effondrée en partie sur la plateforme précédant la caverne. En même temps un torrent violent dû à la fonte active coulait dans ce fossé. Je m'imagine alors que ce torrent latéral débordant par instants et de plus, sujet à des remous violents, dus à la barrière rocheuse dont les vestiges forment aujourd'hui le pied droit oriental du fronton de la caverne a parfaitement pu enlever tranche par tranche le terrain occupant la plateforme et l'entraîner dans la grotte. Celle-ci présente assez de fissures pour que l'eau ait pu s'écouler immédiatement, permettant à un nouveau débordement, pour ainsi dire à une nouvelle vague, de poursuivre l'œuvre du comblement. Ainsi se serait peu à peu accumulée dans la grotte la couche à galets telle que nous l'avons trouvée. Il n'est pas nécessaire d'invoquer une période bien longue pour cette action, c'est-à-dire pour que le ruisseau ait pu charrier les quelques 300 mètres cubes que représente la couche à galets. Un seul été peut y avoir suffi.

* *
*

Il nous est possible maintenant d'esquisser l'histoire de la grotte. Nous ne savons pas quand elle s'est formée. Probablement à l'époque pléistocène par l'action d'un filet d'eau qui parcourant une fissure du rocher a peu à peu dissout le calcaire jusqu'à for-

mer la caverne. Les produits insolubles donnèrent naissance à cette couche d'argile de fond qui se retrouve dans tout le profil. Comme elle ne renferme pas de restes d'animaux, nous pouvons en conclure que la grotte était fermée et n'avait pas de rapports avec l'extérieur à l'époque de sa formation. Au début de la dernière époque glaciaire elle devint accessible, l'ours des cavernes s'y établit, des chasseurs moustériens vinrent y faire des séjours plus ou moins rapprochés. Au fond de la caverne, se déposa cette couche brune phosphatée par l'apport de matériaux qui descendaient des cheminées. Dans le voisinage de l'entrée s'accumulèrent peu à peu l'amas de débris dont les restes se retrouvent dans la couche à galets. Lorsque le climat empira et que le glacier de l'Areuse se mit en marche, les habitants de la caverne se retirèrent. Le glacier s'élevant jusqu'au niveau de la caverne, le ruisseau coulant sur son flanc gauche pénétra par instants dans celle-ci et y accumula l'amas de décombres qui gisait sur l'abri sous roche. Puis le glacier du Rhône apparût ensevelissant la caverne sous plus de quatre cents mètres de glace. Le recul du glacier du Rhône fut probablement la cause de l'effondrement du fronton de la grotte qui réduisit d'une sensible façon la surface de la caverne. De cette manière s'est produite l'érosion qui fait que la couche à galets est coupée brusquement dans l'abri sous roche. Finalement, après le retrait du glacier du Rhône la grotte se débarrasse de glace et redevient accessible. Alors se forme la couche de limon blanc par les matériaux fins qui descendent des cheminées. Enfin prend naissance sur le tout une couche mince de stalagmites. Cette couche de limon blanc coïncide par conséquent avec l'époque du paléolithique récent. L'homme paraît avoir occupé nos régions avec beaucoup d'hésitation après la période glaciaire. Nous ne connaissons qu'une seule station Magdalénienne au sud du Jura, le Käsloch près de Winznau et une seconde, celle du Scé près de Villeneuve. On n'en connaît point dans le Jura central et nous devons nous diriger bien à l'ouest de Cotencher pour retrouver les plus rapprochées en France. Dans ces conditions l'absence de traces de l'homme de la dernière époque paléolithique dans le profil de la grotte est moins frappante qu'elle ne le serait dans une autre contrée. Il est plus surprenant encore qu'on n'ait pas trouvé de restes d'animaux de cette époque. L'explication en est peut-être donnée par le fait que la grotte est trop humide.

Pendant le néolithique, peut-être un peu plus tard, le cône

de débris commença à s'accumuler sous l'abri ; il augmente encore et avait presque obstrué la caverne au début de nos fouilles.

Si nous voulions, avec Penck, fixer les couches paléolithiques dans l'avant-dernière glaciation, cela paraîtrait moins plausible, car la couche stérile de limon blanc représenterait non seulement la phase de recul du glacier de Würm mais aussi celle du maximum, celle de l'avancée et l'époque interglaciaire précédente. Une telle interprétation nous paraît impossible.

Ainsi donc, nous arrivons à cette conclusion que l'outillage de Cotencher s'y est déposé avant que le glacier de Würm fit son apparition, c'est-à-dire au début de la quatrième glaciation et non au milieu de l'interglaciaire précédent parce que la faune recueillie dans la caverne, dont il s'agit de dire maintenant un mot, est une faune froide nettement glaciaire. C'est mon collègue M. le Dr Stehlin qui traitera spécialement de ce sujet dans le mémoire en préparation. Je serai donc très bref. Cette faune depuis le fond jusqu'à et y compris la couche à galets est homogène et ne révèle pas de changement climatérique sensible. Nous sommes obligés d'admettre, puisqu'elle renferme plusieurs espèces refoulées des Alpes par l'aggravation du climat, qu'elle a fréquenté la caverne seulement dans la phase de début du Würm. L'outillage moustérien que nous avons recueilli étant, de l'avis des hommes les plus compétents, du Moustérien ancien, nous ne pouvons que conclure que le Moustérien a débuté à la fin de l'époque interglaciaire Riss-Würm et n'a atteint tout son épanouissement que durant la glaciation de Würm. Cette conclusion n'est ni celle de Penck ni entièrement celle de Boule, mais elle se rapproche davantage de la théorie de celui-ci qui fait cette civilisation entièrement contemporaine de la glaciation de Würm. Nous sommes disposés à admettre que les chasseurs moustériens qui ont abandonné leurs outils à Cotencher n'y venaient que de temps à autre probablement du Jura français, ainsi que paraissent l'indiquer certains outils formés de roches étrangères à notre région.

Quant à la faune elle-même, elle est remarquable par le grand nombre des espèces. Des grottes célèbres, comme celle de Sipka en Moravie, celle de Krapina en Croatie n'ont livré qu'une vingtaine d'espèces. Le Wildkirchli une douzaine. Cotencher en possède déjà plus de cinquante.

Remarquons que cette faune, comme c'est le cas dans nombre

de gisements, est marquée par la prédominence de l'*Ursus spelaeus* dont les ossements forment le 95 % du total. Disons que nous avons trouvé à Cotencher des exemplaires de l'ours de tous les âges depuis le fœtus jusqu'à des individus de la plus extrême vieillesse atteints souvent de rhumatisme déformant. Plusieurs des autres espèces appartiennent certainement à des proies de l'ours, tel ce rhinocéros dont seuls les ossements d'un pied nous sont parvenus.

Parmi les gisements qui tendent à démontrer que le Moustérien tombe bien dans la dernière époque glaciaire je citerai la Sirgensteinhöhle, caverne fouillée par Rudolf Schmidt. Elle est située dans la vallée de l'Ach, près d'Ulm, à environ 30 km des moraines de Riss du glacier du Rhin. Rudolf Schmidt a établi, en 1906, que la caverne contient un profil singulièrement complet qui montre une suite ininterrompue des niveaux moustérien, aurignacien et solutréen jusqu'à la dernière époque magdalénienne. Si la théorie de Penck était juste, on trouverait ici infailliblement, au-dessus du moustérien, une faune chaude provenant du dernier interglaciaire. Mais la faune en se nuançant un peu est glaciaire de bas en haut. Von Koken en a donc conclu avec raison que la période glaciaire qui convient au moustérien ne peut être que la dernière. Le Sirgenstein a donc révélé ce que nous constatons à Cotencher. Mais grâce à la situation de notre station en pleine voie du glacier, la preuve pour Cotencher est encore plus frappante, plus palpable. Le Sirgenstein n'ayant pu engager la partie adverse à déposer les armes, nous espérons que les fouilles de Cotencher prononceront le mot décisif et final sur cette question agitée depuis 15 ans.

Die Gesteinsassoziationen und ihre Entstehung.

P. Niggli.

Die in sich homogenen Bausteine der Erdrinde werden *Mineralien* genannt. Um sie zu studieren, müssen wir uns irgend ein Stück der Erdrinde soweit zerteilt denken, bis die Teile Homogenität besitzen oder zum mindesten ein einheitliches Ganzes mit wohldefinierten Eigenschaften bilden. Dadurch *trennen* wir, was seiner Entstehung nach zusammengehört, was einen *natürlich gewordenen Verband* bildet. Denn nicht nur die Einzelmineralien sind Forschungsobjekt, auch die Mineralgesellschaften müssen in ihrem So- und Nichtanderssein verstanden werden. Warum finden wir beispielsweise die Mineralien der seltenen Erden gerne miteinander vergesellschaftet und auf unter sich ähnlichen Lagerstätten? Weshalb kommen in den Drusen unserer alpinen Gesteine ganz bestimmte und gesetzmässig miteinander assoziierte Kristallarten vor? Warum tritt die Granit genannte Kombination Quarz, Orthoklas, natronreicher Plagioklas, Biotit unter Erfüllung grosser Räume so weitverbreitet auf?

Frühzeitig hat man die durch das letzte Beispiel demonstrierte Sonderstellung gewisser Mineralvergesellschaftungen erkannt und sie, die in wenig variabler Ausbildung auf grosse Erstreckungen hin vorkommen, somit in wesentlichem Masse am Aufbau der Erdrinde beteiligt sind, *Gesteine* genannt. Das Vorkommen einer Mineralassoziation als Gestein ist der Ausdruck dafür, dass es sich bei der betreffenden Mineralentstehung um Prozesse handelt, die im grossen Maßstabe in der Natur vor sich gehen können.

Studieren wir nun aber die gesteinsartigen und akzessorischen Mineralassoziationen eines geologisch (d. h. erdgeschichtlich) zusammengehörigen Gebietes (einer *geologischen Einheit)*, so erkennen wir, dass sie selber wieder alle mit einander *verwandt* sind, dass nicht irgend ein Gestein neben einem andern auftritt, *sondern dass bestimmte Vergesellschaftungen* vorhanden sind. Dessen brauchen wir uns nicht zu verwundern. Wir sind ja gewohnt, in

den Mineralien etwas *Gewordenes* zu sehen, sie als das Produkt aller während der Bildungsepoche wirksamen Faktoren zu betrachten. Die physikalisch-chemischen Verhältnisse der verschiedenen Punkte einer geologischen Einheit müssen nun, das sagt ja schon der Name, in Abhängigkeit voneinander gestanden haben, und das allen Gemeinsame wird sich auch den Mineralbildungen aufgeprägt haben. Gibt uns das Studium der Verbandsverhältnisse in einer Mineralassoziation Aufschluss über die örtlich wirksamen Bedingungen, so versuchen wir anderseits die Beziehungen geologisch zusammengehöriger Mineralvergesellschaftungen zueinander auf physikalisch-chemische Abhängigkeiten zurückzuführen, die im Grossen wirksam waren, also auf das Ineinandergreifen der geologischen Kräfte und Stoffe. Es ordnet sich dem Begriff der Mineralassoziationen ein höherer Begriff, der der *Assoziationsprovinz*, über. Indem wir versuchen, ihm Inhalt zu verleihen, verlassen wir die engen Laboratoriumsräume, die der Mensch sich schafft, und treten in das grosse Laboratorium der Erde ein. Und sind wir im besonderen bestrebt, den Zusammenhang zwischen den Prozessen zu erkennen, die Gesteine erzeugten, so treiben wir im besten Sinne allgemeine Geologie auf mineralogisch-petrographischer Grundlage.

Die Gesteinsbildungsprozesse können wir in drei grosse Klassen sondern, die *magmatischen*, die *sedimentären* und die *metamorphen*. Liegt eine gegebene geologische Einheit unserer Untersuchung vor, so werden wir in erster Linie fragen, in welcher Beziehung die magmatischen Gesteinsbildungsprozesse unter sich stehen, die sedimentären unter sich und die metamorphen unter sich. Manche geologische Einheiten sind auch durch das Vorwalten eines der drei Prozesse gekennzeichnet. Magmatische, sedimentäre und metamorphe petrographische Provinzen lassen sich deshalb zunächst getrennt studieren.

Ich will versuchen, einige der allgemeinen Ergebnisse, zu denen das Studium der petrographischen Provinzen führt, zu formulieren und beginne mit den

Magmatischen petrographischen Provinzen.

Magmen sind die aus dem Erdinnern stammenden, glutheissen Lösungen. Bei ihrer Erstarrung liefern sie die *magmatischen Gesteine* oder *Eruptivgesteine*. Betrachten wir nun die Eruptivgesteine eines im geologischen, erdgeschichtlichen Sinne zusammen-

gehörigen Gebietes, beispielsweise die prätriasischen Eruptivgesteine des heutigen Alpengebirges, so finden wir trotz des Vorkommens verschiedener Typen etwas allen Gesteinen Gemeinsames, das sie unterscheidet von solchen anderer Gebiete. Es gibt sich vor allem kund im Chemismus und im Mineralbestand.

Betrachten wir beispielsweise Fig. 1. Für die Gesteine des *Gotthardmassives* (Schweiz) und des *Kristianiagebietes* (Norwegen), die im Alter nicht sehr verschieden sind, wurden nach einer vom Vortragenden eingeführten Methode die Verhältniszahlen für SiO_2 und Alkalioxyde (*si* und *alk*) berechnet. Man sieht, wie die beiden Eruptivgesteinsprovinzen sich chemisch voneinander unterscheiden. Bei gleicher *si* Zahl sind die Werte für *alk* im Gotthardmassiv niedriger. Das hat zur Folge, dass an beiden Orten verschiedene Gesteinstypen auftreten, verschiedene Mineralassoziationen. Die wichtigsten sind dem Diagramm beigeschrieben. Beiderorts treten nicht nur einerlei Gesteine auf, sondern eine ganze Serie untereinander verwandter. Der SiO_2- Gehalt ist besonders stark variabel. Je enger die Gesteine geologisch zusammengehören, umso inniger sind im allgemeinen auch die chemisch-mineralogischen, verwandtschaftlichen Beziehungen. Sehr oft können wir wahrnehmen, wie eine Mineralassoziation kontinuierlich in eine solche von anderem Charakter übergeht. Abänderungen dieser Art werden als verschiedene *Facien* bezeichnet. Da wir die Eruptivgesteine als die Kristallisationsprodukte der magmatischen Lösungen ansehen, zeigt sich somit, dass in ein und demselben Magmaherde stoffliche Verschiedenheiten auftreten können. Nun sind alle der Beobachtung zugänglichen, unveränderten, magmatischen Gesteine in einer Zeit der Nachaussenbewegung des Magmas entstanden. Wenn wir auch anzunehmen haben, dass im Erdinnern eine allgemeine Region des glutflüssigen (magmatischen) Zustandes vorhanden ist, so erhalten wir doch über sie direkt keine Auskunft. Erst wenn das Magma in die äussere Erdzone intrudiert oder gar unter Durchbrechung der Erdrinde an deren Oberfläche extrudiert, erzeugt es Gesteine, die unmittelbar oder im Verlauf weiterer geologischer Vorgänge (wie Gebirgsbildung und Erosion) unserem Studium zugänglich werden. Wandert Magma von innen nach aussen, so gelangt es in *kältere Regionen* und muss deshalb der Kristallisation anheimfallen. Wenn wir nun ständig beobachten, dass ein nach aussen wandernder Magmaherd nicht nur einerlei, sondern stofflich ver-

Fig. 1.

Kristianiagebiet
häufig Nephelin
u. Alkaliaugite, oder
Alkalihornblenden,
Fe-Biotit.
Foyaite
Nordmarkite
Alk-Granite u. Aplite
Laurvikite
Essexite
Tönsbergite
Alkalilamprophyre
Quarzdiorite
Granite u. Aplite
Diorite
Gabbro
Alk-Hornblendite
Lamprophyre
Peridotit
Gotthardgebiet
fast durchwegs mit Plagioklas,
Mg.-Biotit, gewöhnliche Augite,
gewöhnliche Hornblenden.
alk
si
50
40
30
20
10
0
100
200
300
400

schiedene Gesteine liefert, so ergibt sich ein *ursächlicher Zusammenhang* zwischen *Magmenaufwärtsbewegung, Abkühlung, Differentiation* und *Kristallisation.* Diesem Zusammenhang soll zunächst nachgegangen werden.

Das Magma stellt eine Lösung von eigenartiger Konstitution dar. Seine Hauptmolekelarten sind Silikate, also Bestandteile von relativ hohem Schmelzpunkt (meist um und über 1000°) und an sich geringem Dampfdruck. Es sind schwerflüchtige bis refraktäre Substanzen. Aber jedes Magma enthält auch physikalisch-chemisch sich ganz anders verhaltende Substanzen. Fliesst wie bei den vulkanischen Eruptionen Magma an der Erdoberfläche aus, so gibt es Gase und Dämpfe ab, die sogenannten Exhalationen, die ja die Eruption zur Explosion machen können. Es sind also im Magma leichtflüchtige Stoffe gelöst, die ihm einen hohen Dampfdruck verleihen, und die viskositätsvermindernd wirken. Ausserdem bilden diese „Mineralisatoren" genannten Stoffe häufig mit den übrigen Molekeln leichtbewegliche, komplexe Jonen.

Chemisch dürfen oder müssen wir sogar annehmen, dass zu Beginn alle intrusionsfähigen Magmen einander sehr ähnlich sind, wenn vielleicht auch bereits hier ein Unterschied nach der Tiefe vorhanden ist. Es gibt eine Reihe von Beobachtungstatsachen, die es wahrscheinlich machen, dass die Magmen in einem Stadium beginnender Aktivität eine ungefähr gabbroide (bis alkaligabbroide) Zusammensetzung besitzen. Erst im Verlauf des Gestaltungsprozesses, der mit der Gesteinsbildung einen ersten Abschluss bekommt, entstehen aus diesen mehr oder weniger einheitlichen Schmelzlösungen differente Gesteine. *Das ist die sogenannte magmatische Differentiation.* Wie kann nun aus einer mehr oder weniger homogenen, flüssigen Masse Verschiedenartiges entstehen, beispielsweise aus dem gotthardmassivischen Magmaherd: Granit, Diorit, Peridotit. Die physikalische Chemie kennt einen Fall, wo solches möglich ist, ohne dass an Inhomogenität des äusseren Feldes gedacht werden muss. Es ist das die *Entmischung* einer Flüssigkeit in zwei oder mehr Flüssigkeiten verschiedener Zusammensetzung. Sowohl die experimentellen Untersuchungen als auch die Beobachtungen des Zusammenvorkommens und des Ineinanderübergehens der verschiedenen Gesteinsarten zeigen uns, dass derartigen Phänomenen für die magmatische Differentiation nur eine sehr untergeordnete Bedeutung zukommen kann. *Vogt* hat gezeigt, dass die Schwermetallsulfide, insbesondere

FeS, im flüssigen Zustande sich von Silikatschmelzen trennen können. Das wird der einzige, hierhergehörige, wesentliche Fall sein. Die Entmischung ist ein Vorgang, der bei bestimmten Temperaturen und Drucken beginnen kann, wobei im Ganzen alle Teile den gleichen Bedingungen unterworfen sind. Es ist der einzige Fall, der dadurch ausgezeichnet ist, dass unter homogenen Verhältnissen aus einer homogenen Flüssigkeit verschiedenartig zusammengesetzte Flüssigkeiten entstehen. Wie sollen wir uns die

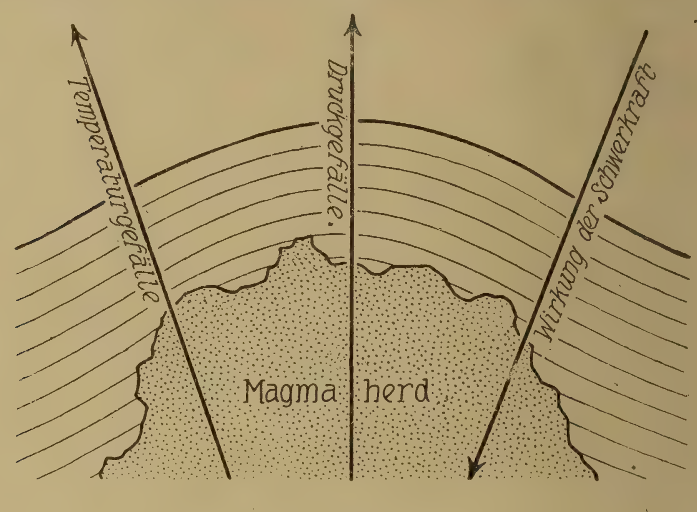


Fig. 2.

magmatische Differentiation vorstellen, wenn er bei der Deutung nicht in Frage kommt? Ist etwa die Grundvoraussetzung der einheitlich gleichen Bedingungen für den ganzen Magmaherd nicht richtig?

In der Tat, es lässt sich leicht einsehen, dass die einzelnen Teile eines grossen Magmaherdes niemals den gleichen Bedingungen unterworfen sein können, das *äussere Feld,* das *Feld der physikalischen Bedingungen,* ist inhomogen. Im Verlauf der Aktivitätsperiode ändern sich die Bedingungen in einer bestimmten Richtung als Ganzes, sie ändern sich aber auch relativ zueinander von Ort zu Ort. Drei Faktoren sind es vor allem, die gerichtet sein müssen, *Temperatur, Druckgefälle* und *Gravitation.* In ihrer nie zu trennenden Kombination werden sie notwendig eine Differentiation auslösen. Normalerweise werden sie in einem Magmaherd ungefähr einander parallel gerichtet sein. Temperatur und Druckgefälle gehen nach aussen, die Schwerkraft wirkt gleichfalls

in radialer Richtung (Fig. 2). Das wird zur Folge haben, dass, allgemein gesprochen, gegen aussen hin andere physikalische Bedingungen vorhanden sind als gegen innen. Nun müssen wir uns das Magma, wie jede Lösung, als ein homogenes Gemisch verschiedener Molekelarten vorstellen, die unter gegebenen Bedingungen ein dynamisches Gleichgewicht bilden, so dass dann die Konzentration an jeder Molekelart bestimmt ist.

Polymerisationen, SiO_2-Anlagerungen und Doppelsalzbildungen sind neben elektrolytischer Dissoziation besonders wichtige im Magma sich abspielende Prozesse. Betrachten wir etwa $[SiO_4]\,Mg_2$, so können daraus unter Berücksichtigung der von *Jakob* auf die Silikatchemie angewandten Koordinationslehre durch Polymerisation entstehen:

$[SiO_6 \cdot SiO_2]\,Mg_4$; dimer
$[Mg\,(SiO_4)_3]\,Mg_5$; trimer
$[Mg\,(SiO_6 \cdot SiO_2)_3]\,Mg_{11}$ hexamer

Anderseits vermögen $[SiO_4]\,Al\,K$ und SiO_2 miteinander Anlagerungsverbindungen zu bilden, wie etwa $[SiO_4 \cdot SiO_2]\,Al\,K$ und $[SiO_2 \cdot SiO_4 \cdot SiO_2]\,Al\,K$. Und was für die einfachen Molekeltypen gilt, ist auch für ihre Polymeren möglich.

Schliesslich sind Doppelsalze von Silikaten + Silikaten oder Silikaten und Nichtsilikaten möglich. So reagieren etwa Nephelinmolekül + Steinsalzmolekül unter Bildung von Sodalithmolekül.

$$\left[Al\,(SiO_4)_3\right]\begin{matrix}Al_2\\Na_3\end{matrix} + NaCl \rightleftarrows \left[Al\,(SiO_4)_3\right]\begin{matrix}Al_2\\Na_3\end{matrix} \cdot Cl\,Na$$

Nephelinmolekül — Steinsalzmolekül — Sodalithmolekül

Sehen wir von der Polymerisation ab, so zeigen uns Reaktionen, wie etwa die folgenden:

$$\left[SiO_4 \cdot SiO_2\right] Mg_2 \rightleftarrows \left[SiO_4\right] Mg_2 + SiO_2$$

Prototyp des Enstatitmolekül — Olivinmolekül Quarzmolekül

$$\left[SiO_2 \cdot SiO_4 \cdot SiO_2\right]\begin{matrix}Al\\Na\end{matrix} \rightleftarrows \left[SiO_4\right]\begin{matrix}Al\\Na\end{matrix} + 2\,SiO_2$$

Prototyp des Albitmolekül — Nephelinmolekül — Quarzmolekül

$$\left[SiO_2 \cdot SiO_4 \cdot SiO_2\right]\begin{matrix}Al\\K\end{matrix} \rightleftarrows \left[SiO_4 \cdot SiO_2\right]\begin{matrix}Al\\K\end{matrix} + SiO_2$$

Prototyp des Orthoklasmolekül — Leucitmolekül + Quarzmolekül

$$\left[SiO_4\right]\begin{matrix}Al\\(K, H)\end{matrix} + \left[SiO_4\right] Mg_2 \rightleftarrows \left[SiO_4\right]_2 \begin{matrix}Al\\(K, H)\end{matrix} \cdot Mg_2$$

Prototyp des Muskovitmolekül + Olivinmolekül — Biotitmolekül

wie bei gleichem Bauschalchemismus die molekulare Verteilung eine andere sein kann. Linke und rechte Seite einer Reaktionsgleichung besitzen ja gleichen Chemismus und die Aufspaltung oder Doppelsalzbildung kann nach rechts hin zu ganz verschiedenen Prozentsätzen erfolgt sein.

Bei gleicher chemischer Bauschalzusammensetzung ist die molekulare Verteilung, das heisst der Grad der Assoziationen und Dissoziationen, eine Funktion der äusseren Bedingungen.

In den andere physikalische Bedingungen besitzenden Teilen herrschen daher notwendigerweise auch andere Zustände in bezug auf die molekulare Verteilung. Einer bestimmten Komponente kommt eine andere thermodynamische Potentialgrösse (ein anderer osmotischer Druck) zu, wenn die drei physikalischen Faktoren andere sind. Es stehen jedoch innerhalb eines Magmaherdes alle Teile miteinander in Verbindung, die Potentialgefälle suchen sich auszugleichen. Das ist nur möglich durch selektive Diffusionswanderungen, die eine chemische Differenzierung zur Folge haben und zu einem sogenannten stationären Gleichgewicht tendieren. Ist beispielsweise das Molekül $[SiO_4 \cdot SiO_2 \cdot SiO_2] \frac{Al}{Alk}$ an einer Stelle zu 50 % in $[SiO_4 \cdot SiO_2] \frac{Al}{Alk} + SiO_2$ gespalten, an einer anderen Stelle nur zu 5 %, so wird SiO_2 nach dieser letzteren Stelle hinwandern können, wodurch natürlich eine Verschiebung des Bauschalchemismus beider Teile entsteht.

Was jedoch das Quantitative derartiger durch Temperatur-, Druck- oder Gravitationsgefälle erzeugter Konzentrationsänderungen in einer flüssigen Phase betrifft, so haben Untersuchungen an Schmelzen und wässerigen Lösungen gezeigt, dass es im allgemeinen geringfügiger Art ist. In direkter Übertragung auf magmatische Vorgänge würde es niemals die grossen Verschiedenheiten zusammengehöriger magmatischer Gesteine erklären können. Hier müssen zwei Dinge in Berücksichtigung gezogen werden, die beide letzten Endes auf eine Phasentrennung hinauslaufen, auf eine Umbildung des homogenen in ein heterogenes System. Es sind die Wanderungstendenz der leichtflüchtigen Bestandteile *(Destillationstendenz)* und die *Kristallisation.* Beides sind ebenfalls Folgen der allgemeinen Bedingungsänderungen beim Nachaussenwandern der Magmen. Die leichtflüchtigen Bestandteile werden nach den

Stellen geringsten Druckes strömen, wo sie, wenn möglich abdestillieren. Sie werden eine gewisse Art von Konvektionsströmung in Gang halten. Sie und ihre Verbindungen sind leichter beweglich und Bedingungsänderungen gegenüber empfindlicher als die anderen Molekelarten; von ihrer Konzentration ist aber die einer jeden Molekelart abhängig.

Noch bedeutender ist wohl der Einfluss, den das *Gravitationsfeld* erlangt, sobald das Magma im Verlaufe des allgemeinen Abkühlungsprozesses ins *Kristallisationsstadium* eintritt. Während der grossen geologischen Zeitabschnitte (für eine erhebliche Differentiation sind immer lange Zeiten erforderlich), wird eine Sonderung nach dem spezifischen Gewicht der nach und nach sich ausscheidenden Kristalle möglich sein. Die Richtung der dadurch ausgelösten Differentiation wird naturgemäss in wesentlichem Masse durch die Ausscheidungsfolge der Mineralien bestimmt. In einem, allgemein gesprochen, gabbroiden Magma sind femische Mineralien und basische Plagioklase wohl meistens Erstausscheidlinge. Indem sie der Schmelze entzogen werden, zu Boden sinken, ändert diese sich in der Richtung zum granitischen Pol hin, sie wird relativ reicher an SiO_2 und Alkalien. Sie kann nun in verschiedenen Stadien der Saigerung nach aussen abwandern. Wir dürfen uns den Differentiationsprozess jedoch nicht einfach als gravitative Kristallsonderung vorstellen etwa in der Weise, dass gewisse Gesteine ständig Restschmelzerstarrungen, andere Kristallagglomerate darstellen. Dafür sprechen weder Beobachtung noch gründliche Überlegung.

Sinkende Kriställchen, und die genannten Erstausscheidungen werden im allgemeinen sinken müssen, wandern dem Temperaturgefälle entgegen, werden also sicherlich zum Teil wieder resorbiert, das heisst aufgelöst. Die inneren Partien haben ja die zugehörige Ausscheidungstemperatur noch nicht erlangt. Jedoch wenn sie auch wieder verflüssigt sind, können die entstandenen Molekelarten nicht mehr zum Ausgleich nach oben wandern, denn täten sie das, so würden sie dort wieder ausgeschieden, sie müssten wieder fallen. Auch hier ist nur möglich, dass Ausgleichswanderungen, die zu einem stationären Zustand führen wollen, in *anderem Sinne* stattfinden. Wir dürfen uns im Grenzfall den Vorgang ganz in der flüssigen Phase sich abspielend denken, und wiederum sind es die inneren chemischen Gleichgewichte, die

letzten Endes die resultierende Verteilung bedingen. Die Kristalle sind in gewissem Sinne nur die Vehikel, die den Sonderungsprozess einleiten und ständig in Fluss halten. Sehen wir so im Grossen die Bedingtheit der magmatischen Differentiation und die Notwendigkeit ihrer Verknüpfung mit der Intrusion, Abkühlung und Kristallisation ein, so sind wir auch überzeugt, dass im Einzelnen eine grosse Mannigfaltigkeit, entsprechend der Mannigfaltigkeit der physikalischen Bedingungen resultieren muss. In der Tat, es gibt nicht zwei magmatische petrographische Provinzen, die in allen Einzelheiten miteinander übereinstimmen. Dennoch heben sich, wenn man die petrographischen Provinzen vom chemischen und mineralogischen Gesichtspunkte aus studiert, gewisse ähnliche Tendenzen und ähnliche Vergesellschaftungen analoger Gesteinstypen heraus. Das meist Gemeinsame entspricht:

1. Dem einseitig Gerichteten eines magmatischen Gestaltungsprozesses. (Intrusion → Abkühlung → Kristallisation.)

2. Einem Vorherrschen gewisser Gleichgewichtsverhältnisse unter ungefähr gleichen Bedingungen.

Das erste hat zur Folge, dass wir zumeist zu einem Stamm-Magma gehörige Gesteine von leukokratem bis melanokratem Charakter vorfinden. Das Zweite ermöglicht uns, gewisse Hauptvergesellschaftungen als Hauptreihentypen herauszugreifen und eine mehr oder weniger natürliche Klassifikation der magmatischen Gesteine aufzubauen.

Will man die erste Sonderung nicht zu weit treiben, so ist eine Zusammenfassung in drei Reihen möglich, die öfters ziemlich reine und selbständige Provinzen bilden.

Es sind 1. die *Kalkalkalireihe* oder die *granitisch-dioritische Reihe*. 2. die *Natronreihe* oder *foyaitisch-theralithische Reihe*. 3. die *Kalireihe* oder *monzonitisch-shonkinitische Reihe*. Die Unterschiede zwischen diesen drei Reihen werden uns verständlich auf Grund verschiedener Gleichgewichtsverhältnisse, entsprechend verschiedenen physikalischen Bedingungen, wobei vorläufig dahingestellt bleiben möge, ob nicht kleinere stoffliche Unterschiede von Anbeginn an der Differentiation eine bestimmte Richtung aufprägen können. Provinzen von vorwiegendem oder alleinigem Typus der Kalk-Alkalireihe sind am verbreitesten und ausgedehntesten. Gabbroide-dioritische und gewöhnlich granitische Gesteine sind in Erguss- oder Tiefengesteinsfacies die wichtigsten charakterisierenden

Minerallagerstätten. Die Einheitlichkeit gibt sich auch im Mineralbestand kund. Feldspate, gewöhnliche Augite, Orthaugite, gewöhnliche Hornblenden, Biotit, ± Quarz oder ± Olivin sind die Hauptgemengteile. Der Feldspat kann in kieselsäurereichen Gesteinen zu einem grossen Teil Kalifeldspat sein, im übrigen herrscht Plagioklas vor, der mit abnehmendem bauschalem Kieselsäuregehalt anorthitreicher wird. Nephelin, Leucit, Analcim, Sodalith, Hauyn, Melilith, Alkaliaugite und Alkalihornblenden fehlen. Die Molekeltypen der ersteren dieser fehlenden Mineralien sind in gewissem Sinne Entsilizierungsprodukte der Feldspatmolekeln, beispielsweise gemäss der Gleichung

$$[SiO_4 \cdot SiO_2 \cdot SiO_2]\, AlNa = [SiO_4]\, AlNa + 2\, SiO_2$$

Albit (Natronfeldspatmolekel) Nephelin Quarz

Kristallisieren diese Feldspatvertreter genannten Mineralien nie aus, so bedeutet das, dass während des ganzen Verlaufes des Differentiationsprozesses derartige Gleichgewichte nach links verschoben waren, so dass durch SiO_2-Abgabe entstehende freie Alkalialumosilikat-Molekeln in zu geringer Konzentration vorkamen. Es muss also häufig realisierbare Bedingungen geben, bei denen dies der Fall ist. Im übrigen erklärt die Kristallisationsdifferentiation, worauf besonders *Bowen* hingewiesen hat, den Hauptdifferentiationsverlauf gut. Denken wir uns ein gabbroides Magma nach aussen wandernd und der Kristallisation anheimfallend. Durch Abwanderung von erstausscheidendem Olivin wird es relativ kieselsäurereicher und, da Olivin *Fe-Mg*-Silikat ist, relativ *Ca*-reicher. Der zunächst sich ausscheidende Plagioklas muss, das geht aus physikalisch-chemischen Experimenten hervor, anorthitreicher sein als alle später folgenden, so dass schliesslich sich auch Alkalien im Reste anreichern. In Kombination mit Gegenwanderung von SiO_2 und eventuell *KAl*-Silikat können so dioritische, quarzdioritische bis granitische Oberschichten zurückbleiben. Je grösser ein Magmaherd ist, umso langsamer verläuft die Abkühlung, umso vollständiger die Differentiation, die letzten Endes zum Granit führt. Deshalb sind die sichtbar gewordenen Teile der grossen Massive und Stöcke in der Hauptsache von granitischer Zusammensetzung. Das mehr oder weniger ursprüngliche Magma konnte nur in kleineren Vorkommnissen ohne Differentiation zu Gabbro erstarren. Derartige Kleinintrusionen oder Extrusionen sind dann auch meist älter als die des erst später entstandenen granitischen

Schaumes. Die Veränderung des vorwiegend gabbroid-basaltischen Magmas in eine mächtige Aussenschicht von granitischer Zusammensetzung ist also der normale Verlauf einer Periode magmatischer Aktivität. Mit der Erstarrung des granitischen Magmas und den begleitenden pneumatolytisch-hydrothermalen Prozessen schliesst im Grossen ein derartiger magmatischer Zyklus ab. So finden wir beispielsweise die ersten Anfänge der hercynischen Faltung der Alpen und der nachtriasischen tertiären Faltung begleitet von gabbroiden Intrusionen bis Extrusionen. Der Hauptabschluss beider Faltungsperioden ist durch die Erstarrung und Intrusion granitischer Magmen gekennzeichnet. Eine letzte Restlauge, reich an leichtflüchtigen Bestandteilen, lieferte aplitgranitisch-pegmatitische Gesteine, währenddem die durch Kristallisationsdifferentiation und Wiederverflüssigung entstandenen basischen Unterschichten die lamprophyrischen Gangnachschübe erzeugten. Manchmal in vulkanischen Provinzen können zum Schluss tiefstgelegene primäre (oder regenerierte) basaltische Magmen nachdringen. Mehr oder weniger monomineralische Gesteine wie Anorthosit, Peridotit, Pyroxenit sind teils lokale Schlierenbildungen, teils nur partiell resorbierte Kristallagglomeratbildungen. Randfacien sind durch die örtlich abweichenden Verhältnisse bedingt, wobei oft die Kombination einer Anzahl Faktoren dem gravitativen Sonderungsbestreben entgegenarbeiten kann. Kleinere Unterschiede in der ursprünglichen Zusammensetzung, oder Veränderung dieser ursprünglichen Zusammensetzung durch Aufschmelzung, sowie verschiedener Verlauf des Intrusions- und Abkühlungszyklus, dann aber auch verschiedener Gehalt an leichtflüchtigen Bestandteilen, sind für die Variabilität innerhalb des Sammeltypus der Kalk-Alkalireihe verantwortlich zu machen. Sie bedingen den provinzialen Eigencharakter jeder derartigen geologischen Einheit. Allgemein nennt man Provinzen von vorwiegenden Kalk-Alkaligesteinen *pazifische* Provinzen.

Nicht immer spielen die Entsilizierungsgleichgewichte der Alkalialumosilikate eine so untergeordnete Rolle wie in dieser Reihe. Unter anderen physikalisch-chemischen Bedingungen können die S. 129 erwähnten Gleichgewichte stark nach rechts verschoben sein. Trifft dies im besondern für die *Na*-Alumosilikate zu, so entstehen die Vergesellschaftungen der *Natronreihe*. Jetzt werden die Konzentrationen an Nephelin-, Analcim-, Cancrinit-, Sodalith-, Hauyn-, Nosean-, Melilith-Molekülen so gross werden können, dass derartige

Mineralien auskristallisieren und durch Differentiationswanderungen an ihnen reiche Gesteine entstehen. Niedriger bauschaler SiO_2-Gehalt braucht nun nicht mehr mit einem Anwachsen des Plagioklases und der sogenannten femischen Gemengteile (Augit, Hornblende, Biotit, Olivin) in ursächlicher Beziehung zu stehen. Auch Gesteine mit Feldspatvertretern statt Feldspat sind relativ arm an SiO_2. Eine allgemein kleinere Differenz Al_2O_3-Alkalien ist in den Differentiationsprodukten erkennbar. Da sich nun auch in merklichen Mengen *Na*-Ferrisilikate (z. B. Aegirin) bilden, kann molekular die Summe der Alkalien sogar grösser sein als die Tonerde. Alkaliaugite und Alkalihornblenden sind typische Mineralien geworden.

Theralithe, Essexite, Nephelin-(Elaeolith)-syenite (Foyaite), Alkaligranite sind die hauptsächlichsten Tiefengesteine derartiger Vergesellschaftungen. Währenddem beispielsweise im Faltungsrayon der Alpen zur Tertiärzeit quarzdioritische-granitische Magmen der Kalk-Alkalireihe empordrangen, wurden die im nördlichen Vorlande (Hegau, Rheintalgraben) gebildeten Vulkane von Magmen der Natronreihe gespeist. Diese Ergussgesteine gehören einer sogenannten *atlantischen Provinz* an.

Eine dritte häufige Vergesellschaftung magmatischer Gesteine ist durch allgemein grösseren Kalireichtum unter den Alkalien gekennzeichnet. Es bilden sich dann auch Kalialumosilikate mit niedrigerem SiO_2-Gehalt, als ihn Orthoklas hat, beispielsweise Leucit. Aber eines dieser Dissoziationsprodukte vermag bei Anwesenheit von H_2O mit Molekeln von olivinartiger Zusammensetzung ein Doppelsalz, nämlich den Biotit, zu geben, der fast unter allen Bedingungen, insbesondere auch unter den Bedingungen, die für die Kalk-Alkalireihe charakteristisch sind, auftritt. Die Vergesellschaftung ist deshalb nicht so scharf von der zuerstgenannten zu trennen, steht mit ihr auch oft in genetischem Zusammenhang. Übrigens ist selbstverständlich, dass alle drei Reihen wie einzelne Glieder aller drei Reihen ineinander übergehen können, wenn temporal oder lateral während einer Periode magmatischer Aktivität die äusseren Bedingungen diesbezüglichen Wechseln unterworfen waren. Die Hervorhebung der drei Assoziationen soll lediglich drei Haupttendenzen magmatischer Differentiation auseinanderhalten. Die syenitischen-monzonitischen-shonkinitischen Magmen sind Hauptderivate der dritten Reihe. Eine ausgesprochene Provinz von diesem

Charakter ist die jungvulkanische, mittelitalienische mit dem Vesuv als heute noch tätigem Vulkan. Provinzen dieser Art nennt man daher zweckmässig *mediterran*.

Nach unseren Erläuterungen ist also ausschlaggebend für die Entwicklung der einen oder anderen magmatischen Provinz der Verlauf der innermagmatischen Gleichgewichte. Dieser ist aber eine Folge der physikalisch-geologischen Bedingungen. Und es erhebt sich die Frage, ob wir zur Zeit bereits einen engeren Zusammenhang feststellen können.

Die Magmabewegung ist nur eine der allgemeinen tektonischen Erscheinungen. Die Frage wird daher zu der, ob mit gewissen geotektonischen Erscheinungsbildern gewisse Differentiationsverläufe Hand in Hand gehen. Ohne das ganze erst jetzt in statistischer Bearbeitung befindliche Material erwähnen zu können, ist eine Antwort daraufhin nicht zu geben. Immerhin mag daran erinnert werden, dass Beziehungen dieser Art vorhanden sind. Es zeigt sich das schon darin, dass der einfache Differentiationsverlauf der Kalk - Alkalireihe häufig mit einer langandauernden Faltenbewegung in einer typischen Geosynklinalregion zusammenfällt, wobei Tendenzen, die zur 3. Reihe führen, besonders gegen das Ende hin auftreten. Anderseits sind viele atlantische Provinzen in Gebieten mehr oder weniger reiner Schollenbewegungen heimisch, also hauptsächlich in den Vorländern der aktiven Geosynklinalregionen. Eine grosse Rolle wird ausser der Stetigkeit der tektonischen Bewegungen die Tiefe spielen, in der sich die Magmaherde während der Abkühlung und Kristallisation befinden. Nicht ausser Acht darf gelassen werden, dass auch Assimilationsprozesse richtunggebend sein können. Das Magma wird insbesondere anfänglich im Stande sein, Nebengesteine, mit denen es in Berührung kommt, teilweise aufzuschmelzen. Es kann, wie besonders *Daly* betont, sein hangendes Dach zerstückeln und sich so einen Weg nach oben bahnen. Die losgesprengten Gesteinsstücke werden aber grösstenteils in die Tiefe sinken und hier Material an die flüssige Masse abgeben. Sicherlich ist die Differentiation eines aktiven Magmas nicht an Assimilation gebunden, die Differentiation ist eine notwendige Begleiterscheinung empordringenden, in zentrifugalem Bewegungszustand befindlichen Magmas, aber das bedeutet nun wieder nicht, dass Assimilationen nicht mitbestimmend und richtunggebend sein können. Fassen wir zusammen: Die magmatische

Differentiation, somit auch die Art und Entstehung magmatischer Gesteinsassoziationen, sind durch die physikalisch-chemischen Umstände bedingt, denen jedes geotektonisch aktivierte Magma unterworfen ist. Der Wechsel der Bedingungen in absolutem und relativem Sinne schafft aus einem ursprünglich mehr oder weniger einheitlichen Stamm-Magma eine Serie miteinander verwandter Gesteine.

Die Verwandtschaft der Gesteine einer magmatischen Provinz ist also eine Blutsverwandtschaft, die Differentiation eine durch äussere Umstände bedingte Sonderung.

Die magmatischen Provinzen sind jedoch nicht nur *Gesteinsprovinzen* im engeren Sinne. Die Anwesenheit der leichtflüchtigen Stoffe bedingt auch *nicht*-gesteinsartige, akzessorische Minerallagerstätten, besonders *Erzlagerstätten*. Sie entstehen zu einem grossen Teil durch die sogenannten pneumatolytisch-hydrothermalen Begleiterscheinungen, die zu jeder Periode magmatischer Aktivität gehören, und besitzen ebenfalls provinziale Kennzeichen.

Sedimentäre petrographische Provinzen.

Das Phänomen der provinzialen Verwandtschaft von Gesteinen beschränkt sich fernerhin nicht auf Eruptivgesteine. Eher noch offensichtlicher tritt es bei den *Sedimenten* zu Tage. Hier sind ja die Begriffe der Facien, der Gesteinsübergänge aufgestellt worden. Wenn ich das Wort schweizerische „Molasse“ ausspreche, so wird allen unter uns, die im schweizerischen Mittelland je auf den Felsuntergrund geachtet haben, eine ganze Anzahl verschiedener Gesteinstypen (bunte Mergel, mergelige Sandsteine, Sandsteine, Kalksandsteine, Muschelsandsteine, Süsswasserkalke, Arkosen, Nagelfluh) in Erinnerung gerufen, und doch bleibt uns die Vorstellung einer Einheit, und doch besitzt der Begriff Molasse eine nur ihm eigene Färbung. In der Tat, diese zwischen Jura und Alpen liegenden Molasseablagerungen bilden eine typische petrographische Provinz, alle Gesteine dieser Provinz sind untereinander nahe verwandt. Allen kommen gewisse Merkmale zu, die in dieser Art nur ihnen zukommen. Wir müssen daher ganz allgemein auch bei sedimentären Provinzen zwischen Merkmalen von *provinzialem* und *serialem* Charakter unterscheiden. Wir nennen sie *provinzial*, wenn sie allen sedimentären Ablagerungen der geologischen Einheit, welch letztere in engerem oder weiterem Sinne gewählt werden

kann, eigentümlich sind, so dass sie diese Ablagerungen von anderen unterscheiden. *Serial* sind diejenigen, die von Ort zu Ort innerhalb der Provinz wechseln, so dass Gesteinsserien entstehen. Eine Eigenschaft von grossem provinzialem Geltungsbereich für triasische Ablagerungen ist beispielsweise, dass diese Ablagerungen auf der Grenze zwischen mechanisch sedimentär und chemisch präcipitativ stehen, so dass Anhydrit bzw. Gipsgesteine oder gar Kalisalzparagenesen häufig sind. Damit steht wiederum im Zusammenhang, dass unter den Karbonatgesteinen Dolomit eine grosse Rolle spielt. Eine Ablagerung wie Gault der Kreide ist weit herum in

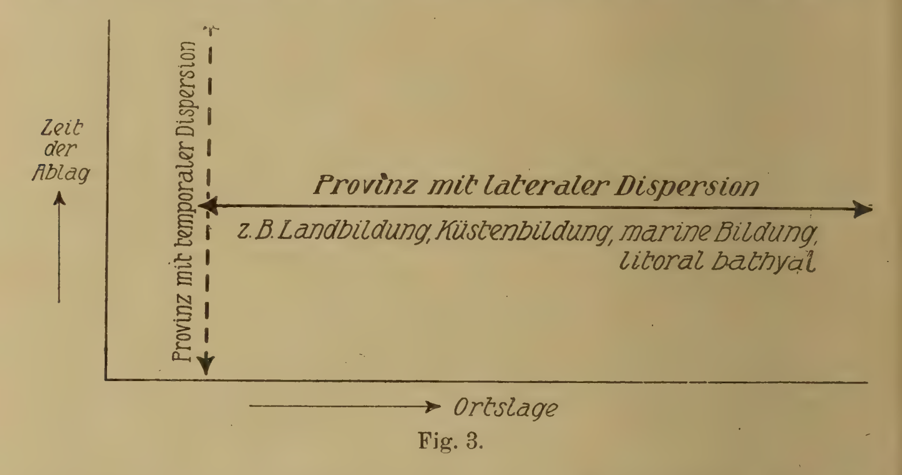


Fig. 3.

Europa reich an Glaukonit usw. Es ist offensichtlich, dass wir derartige Eigentümlichkeiten zurückführen müssen auf allgemeine Bedingungen, die, geologisch gesprochen, der Zeit der betreffenden Ablagerungen den Charakter gegeben haben. Sie sind eine Folge des jeweilen gerade erreichten Entwicklungsstadiums der Erde, sehr oft auch eine Folge bestimmter Klimate.

Die serialen Eigenschaften zerfallen, wie übrigens auch bei den magmatischen Provinzen, in solche von *lateraler* und *temporaler Richtung* (Fig. 3). Wir können die Veränderung des Gesteinscharakters, die Facienübergänge und Facienfolgen zur gleichen Zeit in ihrer Abhängigkeit von der Ortslage verfolgen, wir können aber auch untersuchen, wie sich der Gesteinscharakter an einem Orte im Laufe der Zeiten verändert hat. Die erstgenannte Veränderung ist die Folge örtlich verschiedener physikalisch-chemischer Bedingungen, die zweite des Wechsels dieser physika-

lisch-chemischen Bedingungen mit der Zeit. Die räumliche oder zeitliche Ausdehnung einer Provinz wird als ihre laterale oder temporale Streuung, beziehungsweise *Dispersion,* bezeichnet.

Wie die Untersuchung der magmatischen Provinzen führt uns auch die Untersuchung der sedimentären Provinzen auf die Grundprobleme der Geologie. Das Studium der magmatischen Provinzen wird uns letzten Endes gestatten, die Tiefenvorgänge geologischen Geschehens schärfer zu fassen, das Studium der sedimentären Provinzen die Oberflächenvorgänge. Und weil die sedimentären Gesteine Erdoberflächengesteine sind, müssen zwei neue Wissenschaften in Betracht gezogen werden, nämlich die *Geographie* bzw. *Palaeogeographie,* die sich mit der Morphologie der Erdoberfläche befasst, und die *Biologie,* die von den unter gewissen Bedingungen darauf vorkommenden Lebensgemeinschaften handelt.

Was die Gestalt der Erdoberfläche betrifft, so ist selbstverständlich, dass von ihr Art und Charakter einer Ablagerung in weitgehendem Masse abhängig sind, es braucht ja nur daran erinnert zu werden, dass man zwischen fluviatilen, lacustren, marinen Sedimenten, zwischen küstennahen (litoralen-neritischen) und küstenfernen (bathyalen oder hemi-bis eupelagischen) Ablagerungen unterscheidet. Es ist jedoch nicht nur die Gestalt der Erdoberfläche an der Ablagerungsstelle, die eine Rolle spielt, sondern die Morphologie des ganzen Einzugsgebietes, das für die Materiallieferung in Betracht kommt. Die Biologie spielt eine Doppelrolle. Einmal gibt es viele Gesteine mit wesentlich organogenem Einschlag. Es sei an die Kreide, an Tripel, an Echinodermenbreccien, an Kohle erinnert. Zum andern kann uns auch das Studium eines akzessorischen Fossilgehaltes Auskunft über die während der Ablagerung herrschenden Bedingungen geben, weil eben gewisse Lebensgemeinschaften an gewisse Bedingungen geknüpft sind. Die Palaeobiologie (nicht die Palaeontologie) ist eine wichtige Hilfswissenschaft für den Sedimentpetrographen.

Aber auch diese morphologischen und klimatischen Erscheinungen sind nur das nach aussen gewendete Antlitz des Erdkörpers, das widerspiegelt, was in seinem Innern vorgeht. Sie sind die Folgen von Prozessen der Veränderung, die im weiten Sinne des Wortes immer geotektonischer Art sind. Und es ist, wenn wir etwa die marinen Ablagerungen betrachten, selbstverständlich, dass das geotektonisch bedingte Verhältnis von Land zu Meer, von Meeresboden-

morphologie zur Landoberfläche in erster Linie den Provinzialcharakter bestimmt. Also wie bei den magmatischen Provinzen, werden auch hier gewisse physikalische Bedingungen an das eine oder andere geotektonische Erscheinungsbild gebunden sein, und es erhebt sich lediglich die Frage, ob die heutige Klassifikation der tektonischen Phänomene genügt, um charakteristischen sedimentpetrographischen Provinzen einzelne Typen zuzuordnen. Man nennt seit *Gilbert* die mit Faltengebirgsbildung verknüpften Bewegungen, die für die labilen Zonen der Erdkruste, die Geosynklinalen, besonders charakteristisch sind, *orogenetisch*, während die einfachen meist an Brüche gebundenen Auf- und Abwärtsbewegungen *epirogenetisch* genannt werden. In einem Geosynklinalgebiet werden, worauf ja *Bertrand* besonders hingewiesen hat, die Sedimentationsverhältnisse andere sein müssen als in einem nur unter Epirogenese stehenden Epikontinentalmeer.

Das klastische Material stammt dann vom werdenden Gebirge. Die ständige Faltung des Einzugsgebietes, die ständige Bewegung des Meeresbodens lässt in den Ablagerungen keine deutliche, vertikale, zyklische Gliederung aufkommen. Mächtige Sedimente von mehr oder weniger einheitlichem Gepräge werden gebildet. Das klastische Material der *epirogenen Sedimentation* stammt von einem wenigstens zunächst relativ starren Kontinentalblock, der weniger kontinuierlichen als diskontinuierlichen Bewegungen (Hebungen und Senkungen) ausgesetzt ist. Deshalb sind diese Sedimente meist in vertikaler Richtung (d. h. temporal) zyklisch gegliedert.

Auf eine *Transgressionsphase* (Aufarbeitung des Untergrundes, Ablagerung mehr toniger Sedimente) folgt eine *Inundationsphase* (mit Ablagerung von Sedimenten, die für tiefern Meeresgrund typisch sind, d. h. Mergeln und Kalken). In vielen Fällen löst eine *Regressionsphase,* gekennzeichnet durch Zurückweichen des Meeres, die Inundationsphase wieder ab. Weicht das Meer so weit zurück, dass die Schichten blossgelegt werden oder der Wirkung der Brandungswellen anheimfallen, so entsteht eine sogenannte *Emersion.* Ein neuer Zyklus ist dann von den ersten durch eine Diskontinuitätsgrenze getrennt.

Man ist soweit gegangen, dass man die Sedimente in epirogenetische und orogenetische einzuteilen versucht hat. Mir scheint, dass die Sedimentpetrographie gut tun wird, den bei der Eruptivgesteinspetrographie eingeschlagenen Grundsätzen zu folgen. Die

erste Einteilung muss, wofür ja schon Ansätze vorhanden sind, eine beschreibend lithologische sein, wobei allerdings der Wert der einzelnen unterscheidenden Merkmale bereits auf Grund der Assoziationsverhältnisse eingeschätzt werden kann. Dann wird zu versuchen sein, ob es gewisse Reihenentwicklungen von Gesteinen gibt, die gerne im assoziativen Verband auftreten. Man wird so vielleicht für marine Ablagerungen in erster Haupteinteilung eine vorwiegend an epirogenetische Regionen gebundene Reihe unterscheiden können. Auch dabei wird es sich nur um zwei ungleiche Tendenzen handeln, die nicht notwendigerweise in allen Gliedern gesondert sein müssen. Die von *Arbenz* „thalattogen" genannten Sedimente rein chemisch bis chemisch-organogenen Ursprungs können ebenso wie etwa die granitischen und gabbroid-peridotitischen Endglieder der Eruptivgesteinsreihen beiderorts einander sehr ähnlich werden.

Wiederum liefern die Alpen ausgezeichnete Beispiele für die Variabilität und das Gesetzmässige derartiger petrographischer Provinzen. Die Molassebildung kann beispielsweise als typisch spätorogene Provinz ausgesprochen werden, das Molassebecken ist die letzte Vortiefe des bereits zum Gebirge werdenden Alpenbogens. Wildflysch und Flysch sind die Ablagerungen mittelorogener, Bündnerschiefer solche frühorogener Provinzen. Und in ähnlichem Verhältnis stehen im hercynischen Alpenrayon Verucano zu Casannaschiefer. Dem zyklisch in Transgression-, Inundations- und Regressionsphasen gegliederten Jura des helvetischen Beckens fehlt hingegen der Charakter der Orogenese, er ist eine Epikontinentalmeerbildung. Wie fruchtbar die stratigraphisch-lithologische Untersuchung für geologische Erforschung eines Gebietes ist, zeigen die Arbeiten unserer hervorragenden Alpengeologen. Ich kann mir versagen, auf Einzelheiten der Probleme der Sedimentation und ihrer Beziehungen zur Gebirgsbildung einzugehen, da erst neuerdings von *Arbenz, Argand, Heim* und *Staub* darüber Grundsätzliches gesagt wurde. Halten wir fest, auch der Charakter der Sedimentgesteinsassoziationen ist bedingt durch die physikalischen und physikalisch-chemischen Verhältnisse, welche in der zugehörigen geologischen Einheit zur Bildungszeit herrschten.

Zu den Sedimentgesteinen in weiterem Sinne gehören die Böden, die Verwitterungsrückstände einer geologischen Epoche. Die verschiedenen Bodenarten finden sich ebenfalls nicht regellos miteinander vergesellschaftet, die allgemeinen *klimatischen* Verhält-

nisse in einem klimatologisch zusammengehörigen Gebiet prägen sich ihnen auf. Örtliche Unterschiede im Substrat oder den für die Verwitterung und den Transport massgebenden Faktoren bestimmen den Einzelcharakter innerhalb einer Bodenprovinz. Hier bei der Bodenbildung handelt es sich bereits um die Anpassung von Gesteinen verschiedener Art und Herkunft an neue Bedingungen, im gegebenen Falle an die auf der Erdoberfläche herrschenden Verhältnisse. Das führt uns über zu den

Metamorphen Gesteinsprovinzen.

Wer mit offenem Auge in den Alpen umhergewandelt ist, der wird bemerkt haben, dass trotz der Fülle vorhandener Gesteinsarten allen Gesteinen etwas Gemeinsames zukommt.

Und wer daraufhin vergleichend Aarmassiv, Gotthardmassiv und Berninagebiet betrachtet hat, wird gefunden haben, dass diese drei Einzelgebiete jedes für sich wieder eine gewisse Selbständigkeit besitzen. Es sind Unterfälle der höheren Einheit. Es ist die Metamorphose, welche, wie ich sagen möchte, nivellierend gewirkt hat, die alle Gesteine in einer bestimmten Richtung hin veränderte. Unter Gesteinsmetamorphose verstehen wir die Anpassung eines Gesteines an seine physikalischen Bedingungen. Der Mineralbestand der Eruptivgesteine ist beispielsweise nur für die hohen Temperaturen charakteristisch, bei denen er gebildet wurde. Für sie kann die Mineralassoziation als Ganzes oder doch in einzelnen Teilen einen Gleichgewichtszustand darstellen. Wird nun das Gestein abgekühlt, so ändern sich die Koexistenzverhältnisse für einzelne Phasen. Was früher im Gleichgewicht war, ist es nicht mehr. Wo immer aber für die Einleitung von Reaktionen günstige Umstände zusammentreffen, will sich der den neuen Bedingungen angepasste Zustand einstellen. Der Mineralbestand wandelt sich in einen neuen um. Und wiederum werden die durch Metamorphose entstandenen Neuprodukte einander verwandt sein, da zu einer gewissen Zeit innerhalb einer geologischen Einheit die physikalischen Bedingungen ähnlich waren oder doch von Punkt zu Punkt miteinander in Beziehung standen.

Stellen wir uns ein feinkörniges Gestein von bestimmten Bauschalchemismus vor, dem dieser Chemismus bereits in kleinen Bruchstücken zukommt, und denken wir uns nun dieses chemische System, wie wir es nennen wollen, verschiedenen physikalischen Umständen

unterworfen, hohen, mittleren und niedrigen Temperaturen, jede einzelne kombiniert mit hohem, mittlerem oder niedrigem Druck. Wir werden dann finden, dass es für jedes Wertepaar von Temperatur und Druck einen, und nur einen (stabilen) Zustand gibt, der die vollkommenste Anpassung des Chemismus an die äusseren Bedingungen darstellt. Meistens wird dieser Zustand mehrphasig sein, das heisst, eine Assoziation von mehreren Mineralarten darstellen. Wir werden auch finden, dass gewisse dieser Mineral-

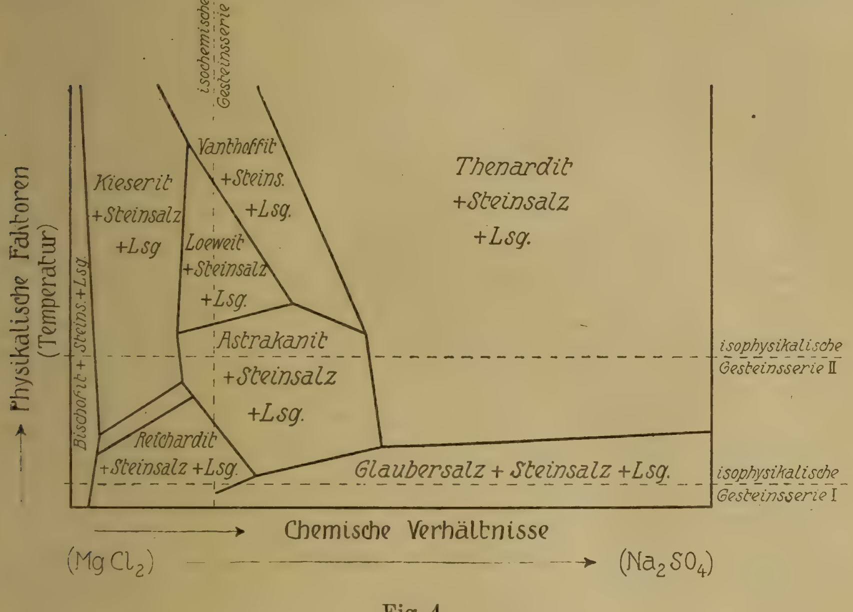


Fig. 4.

assoziationen, besonders die von relativ kleiner Phasenzahl, über ein ganzes Temperatur- und Druckintervall beständig bleiben, dass aber ihr Beständigkeitsfeld irgendwo an das einer anderen Assoziation grenzt, die sich von ihr durch das Auftreten neuer und das Verschwundensein anderer Mineralien unterscheidet. Verändern wir nun in beliebiger Richtung den Chemismus, so nehmen wir ganz ähnliches wahr. Trotz der Veränderungen kann bei bestimmten äusseren Bedingungen der Charakter der Mineralassoziation, was die Art und Zahl der Kristalle betrifft, gleich bleiben. Nur die quantitativen Verhältnisse oder die Mischungsverhältnisse innerhalb der Mineralien verschieben sich. Jedoch auch hier werden von bestimmten Momenten ab Neubildungen auftreten und andere

Mineralien verschwinden. Betrachten wir trotz ihrer Mannigfaltigkeit physikalische und chemische Faktoren als je eine Variable, so würde etwa ein Schema resultieren, wie es Figur 4 für an Steinsalz gesättigte Lösungen von $MgCl_2$—Na_2SO_4 zeigt.

Gewisse Mineralbestände besitzen in bezug auf Temperatur, Druck und Chemismus bestimmte, wohlbegrenzte *Geltungsbereiche*. Wenn nun im Verlaufe der geologischen Geschichte eines zusamgehörigen Erdrindenteiles irgendwelche in sich wenig variable physikalische Bedingungen herrschend werden und günstige Umstände die Anpassung der Gesteine an diese Bedingungen ermöglichen, werden Neuprodukte gebildet, die im schematischen Diagramm ungefähr auf einer Horizontalen liegen. Der neue Mineralbestand ist der für die betreffenden Temperaturen und Drucke charakteristische. Gesteine ähnlichen Chemismus, die verschiedener Entstehung halber (etwa Eruptivgesteine und mergeliges Sediment) ursprünglich ganz verschiedene Mineralbestände besassen, erhalten einen gleichen Neubestand, *Konvergenz*erscheinungen treten auf. Aber auch chemisch verschiedene Gesteine werden sich ähnlicher, nicht nur in der durch die Umstände bedingten Struktur oder Textur, sondern auch im Mineralbestand, da es unter gleichen physikalischen Bedingungen immer Mineralien gibt, die als Durchläufer über ein grosses chemisches Intervall beständig sind. Metamorphe Gesteinsserien einer geologischen Einheit mit physikalischen Bedingungen als ungefähr Konstantes und Chemismus als Variables, sollen *isophysikalisch* genannt werden. In einer anderen metamorphen Provinz wird unter anderen physikalischen Bedingungen eine andere isophysikalische Gesteinsreihe entstehen. Etwa entsprechend der Horizontallinie II, der Figur 4. Die im Chemismus einander entsprechenden Glieder beider Reihen heissen dann *korrelat*.

Schliesslich ist auch denkbar, dass wir unserer Untersuchung eine so ausgedehnte geologische Einheit zu Grunde legen, dass die physikalischen Bedingungen von einem Ende bis zum andern stark wechseln, während unter Umständen das chemische Substrat das gleiche ist. Dann wird es von Interesse sein, den Wechsel im Mineralbestand in Abhängigkeit von den physikalischen Faktoren zu studieren, das heisst *isochemische* metamorphe Gesteinsserien aufzusuchen.

Allein zu einer durchgreifenden Metamorphose braucht es für die Anpassungsreaktionen besonders günstige Umstände. Diese finden sich z. B. dann zusammen, wenn das Erdrindenstück geotektonisch aktiv wird. Dabei sind es besonders orogenetische Bewegungen, welche infolge der auftretenden Stresse umwandlungsfördernd wirken. Magmatische Intrusionen erzeugen in gewissem Umkreis (dem *Kontakthof)* abnorm hohe Temperaturen, sie können auch an die Nebengesteine durch sogenannte Pneumatolyse leichtflüchtige Bestandteile abgeben, wodurch ein durchdringendes Medium geschaffen wird, indem sich Reaktionen leichter abspielen. Fehlen derartige Intrusionen, so spricht man von gewöhnlich *orogenen-geotektonischen Provinzen* (dislokationsmetamorphe Provinzen), im anderen Falle von *kontaktmetamorphen Provinzen.* Rein epirogenetische Bewegungen, Schichtüberlagerungen und Erosion aufsteigender Schollen verändern den Standort der Gesteine in bezug auf die normale Folge von aussen nach innen. Das Fehlen besonderer günstiger Umstände wird oft die Neuanpassung des Mineralbestandes verhindern, doch gibt es sehr empfindliche Gesteine, wie etwa die ozeanischen Salzablagerungen, die schon auf derartige, mehr regional gleichförmige Bedingungsänderungen reagieren *(regionalmetamorphe Provinzen).*

Die Alpen sind das typische Beispiel einer orogenmetamorphen Provinz. Da die letzte orogenetische Epoche von der Trias bis ins Tertiär angedauert hat, sind der grossen temporalen Dispersion entsprechend zeitlich verschiedene Stadien auseinanderzuhalten. Für grosse Gebiete ergiebt sich jedoch ein Mineralbestand, der nach der Zoneneinteilung von *Grubenmann,* dem Pionier der Lehre von der Gesteinsmetamorphose, in die oberste und mittlere Zone fällt. Die physikalischen Bedingungen waren natürlich nicht überall genau die gleichen, zwei Arten der Metamorphose lassen sich besonders auseinanderhalten. Eine erste, rein epizonale mit Sericit, Chlorit, Chloritoid, Epidot, Zoisit, Granat, Serpentin, Albit, Quarz als Leitmineralien, eine zweite mesozonale mit Muskowit, Biotit, Oligoklas, Staurolith, Disthen, Granat, Hornblende, Quarz als charakterisierenden Neubildungen. Phyllite, Chloritoidschiefer, Epidotchloritschiefer, Prasinite, Chloritschiefer, Serpentine, Granat- oder Zoisit- führende Kalke sind assoziativ verbundene Gesteine der ersten Entwicklung, Zweiglimmerschiefer, Hornblendegarbenschiefer, Granatglimmerschiefer und Granatglimmergneise, Staurolith-

schiefer und Staurolithgneise, Staurolithfelse, Disthenschiefer, Grammatitfelse usw. solche der zweiten Entwicklung.

Die alpin-metamorphe Provinz ist zugleich noch durch nicht gesteinsbildende, gleichzeitig entstandene Mineralassoziationen ausgezeichnet, die Kluftmineralien des sogenannten alpinen Typus. Während der orogenetischen Bewegungen bildeten sich Zerrklüfte, in welche die in den Gesteinen zirkulierenden wässerigen Lösungen drangen, charakteristische Mineralabsätze erzeugend. Die wundervollen Kristallstufen unserer Sammlungen mit Adular, Albit, Bergkristall, mit Sphen, Rutil, Brookit, Anatas, Hämatit, mit Zeolithen, Calcit und Chlorit sind derartige provinzial zugehörige, akzessorische Mineralassoziationen. Sie vervollständigen und erweitern das Bild, das wir auf Grund mineralogisch-petrographischer Studien von den Bedingungen erhalten, denen das Alpengebirge zur Tertiärzeit unterworfen war.

Also auch die metamorphen Gesteinsverbände, die metamorphen Assoziationen sind in ihrer Erscheinungsweise bedingt durch die physikalischen und chemischen Umstände, die in der zugehörigen geologischen Einheit zur Zeit der Neubildungsprozesse herrschten.

So gibt uns, wie wir sehen, das Studium der Mineral- und Gesteinsassoziationen ganz allgemein Auskunft über Art und Charakter des physikalisch-chemischen Bedingungskomplexes der einem Erdrindenteil mit gemeinsamem geologischen Geschehen zukam. Die Verwandtschaft der Assoziationen ist eine Folge des Gemeinsamen in der geologischen Geschichte; die Variabilität ein Ausdruck für die Mannigfaltigkeit in der Einheit.

In den *magmatischen* Provinzen führt dies vor allem zu einer stofflichen Verschiedenheit in einer durch den Totalcharakter vorbestimmten Richtung. Den *metamorphen* Provinzen ist das chemische Substrat in der Hauptsache gegeben, die physikalischen Umstände bedingen die neuen Mineralbestände. Die *sedimentären* Provinzen nehmen eine Mittelstellung ein. Bereits die getrennte Betrachtung magmatischer, sedimentärer und metamorpher Provinzen hat uns gezeigt, dass mit gleichen geologischen Vorgängen in allen drei Klassen gewisse Provinztypen verbunden sind. In der Tat es ist kein Zufall, sondern innere Gesetzmässigkeit, dass die spät orogene Molasseprovinz, die orogen-metamorphe alpine Provinz, die mesozoisch-tertiäre magmatische Kalkalkaliprovinz (mit den mesozoischen, ophiolithisch-gabbroiden Bildungen und den

tertiären quarzdioritischen Gesteinen von Melirolo und Albigena) zusammengehören, dass im Gebiet der atlantischen Hegauvulkane die Molasse als Juranagelfluh mehr epirogenen Charakter annimmt und die Metamorphose zurücktritt. Die Riginagelfluh, der Muschelsandstein, der Flysch, die Bündnerschiefer, die helvetischen Seewerkalke, der Chloritoidschiefer der Garvera, der Staurolithschiefer von Piora, die Quarzdruse von Tiefengletsch, der Malencoserpentin und der Quarzdiorit von Melirolo bilden genetisch ein Ganzes.

Wir verstehen, dass Gesteine nicht bloss in Handstücken studiert werden dürfen, dass wir ihr So- und Nichtanderssein nur verstehen werden, wenn die Verbandsverhältnisse in Betracht gezogen werden, dass unser Eindringen ein viel tieferes ist, wenn wir den Blick nicht ständig ins Mikroskop richten, sondern in die weite Natur hinaus.

Hier liegt uns die grosse Aufgabe ob, eine moderne regionale Petrographie und Mineralogie zu schaffen, in welcher der Fundort wieder zu seinem Recht gelangt, aber nicht mehr als blosse Ortsbezeichnung, sondern als Ausdruck der relativen Lage zu anderen Mineralien oder Gesteinen einer geologischen Einheit. Und wie die vergleichende Anatomie des tierischen Körpers, so wird die vergleichende Anatomie des Erdkörpers neue Gesetzmässigkeiten enthüllen und die tiefsten Probleme der Geologie einer Lösung entgegenführen.

Jean-Jacques Rousseau botaniste à l'île Saint-Pierre.

Allocution adressée le 30 août 1920 à la Société helvétique des Sciences naturelles à l'île Saint-Pierre,

par M. John Briquet.

Il ne saurait s'agir d'apporter ici quelque document inédit à l'histoire constamment fouillée du citoyen de Genève: tout a été dit sur le séjour de J. J. Rousseau à l'île Saint-Pierre et d'abondants commentaires ont été faits à mainte reprise sur les notes renfermées à ce sujet au livre XII des *Confessions* et dans les *Rêveries du promeneur solitaire,* cinquième promenade. A défaut de nouveauté de nature à piquer la curiosité des érudits, il nous a semblé qu'il manquerait quelque chose au pélerinage de la Société helvétique des Sciences naturelles à l'île Saint-Pierre, si le souvenir de Rousseau botaniste n'y était rappelé en quelques mots. Aussi bien ce côté de l'activité si prodigieuse et si universelle du grand écrivain est-il moins connu du grand public: les „Rousseauistes" ici présents me pardonneront de revenir sur un épisode qui leur est parfaitement connu, les simples naturalistes mêleront peut-être à leur indulgence une pointe d'intérêt.

Le goût de J. J. Rousseau pour la botanique s'est essentiellement développé pendant son séjour à Môtiers dans le val de Travers. Des circonstances diverses, qui ont été souvent exposées, y contribuèrent. Mais ces circonstances n'auraient sans doute pas été suffisantes pour transformer un simple passe-temps en une véritable passion, si des dispositions innées, un tour d'esprit observateur, une sensibilité exceptionnelle en face des beautés de la nature ne l'y avaient poussé. Il faut aussi tenir compte de l'influence exercée sur Rousseau par plusieurs naturalistes suisses, au nombre desquels il convient de citer Garcin et J.-A. d'Ivernois, puis Abraham Gagnebin de la Ferrière, enfin Dupeyrou et Neuhaus. Nous venons d'employer le mot de passion. Cette expression n'est pas exagérée, et les botanistes qui se rappellent l'enthousiasme brûlant de leurs jeunes années, alors que, néophytes, ils pénétraient pour la première fois dans les avenues du jardin de Flore, le comprendront

facilement. „Je raffole de la botanique“ — écrivait Jean-Jacques à d'Ivernois le 1[er] août 1765 — „cela ne fait qu'empirer tous les jours; je n'ai plus que du foin dans la tête; je vais devenir plante moi-même un de ces matins, et je prends déjà racine à Môtiers, en dépit de l'archiprêtre qui continue d'ameuter la canaille pour m'en chasser!“

Les prévisions de Rousseau — „prendre racine à Môtiers“ — devaient être démenties par les événements, car, peu de temps après, le philosophe-botaniste se voyait contraint par l'hostilité de la population de transporter ailleurs ses pénates. L'idée de se retirer dans l'île Saint-Pierre lui fut sans doute suggérée par ses amis, qui lui représentaient l'île comme un charmant asile. Mais il avait eu l'occasion de se faire lui-même une opinion à cet égard. En effet, au cours de son séjour à Môtiers, Jean-Jacques fit en juin 1765 une excursion à l'île Saint-Pierre. Avec Thérèse Levasseur et d'Ivernois, il descendit par les gorges de l'Areuse à Neuchâtel, se rendit à pied à Cressier et au pont de la Thielle, puis s'embarqua en canot pour gagner l'île. La nouvelle de sa présence s'était répandue dans toutes les localités voisines des bords du lac de Bienne. De nombreuses embarcations sillonnaient les flots: chacun voulait voir le célèbre écrivain. Il réussit pourtant à échapper à cette curiosité et passa dix jours dans une heureuse solitude, occupé alternativement à l'étude de la botanique et à la rédaction de ses *Confessions*. Telle fut l'impression produite par ce premier voyage que, lorsque l'existence au val de Travers devint impossible, et que, lapidé dans sa maison de Môtiers, il dût prendre la fuite, c'est vers l'île Saint-Pierre qu'il dirigea ses pas.

Le 11 septembre 1765, Rousseau s'installait dans quelques chambres du vieux cloître, à l'étage supérieur. On se représente sans peine son état d'âme: l'amertume des déboires passés, l'incertitude du lendemain exerçaient sur lui leur action déprimante. Cependant, un avis de Berne lui laissa entrevoir que le séjour lui serait accordé par le gouvernement; des Bernois influents agissaient en sa faveur; il reçut même la visite de quelques-uns d'entre eux, tels que Tscharner, Kirchberger et Falkenberg. Et puis, le milieu ne pouvait manquer d'exercer bientôt son effet calmant. Par les petites fenêtres ogivales, le regard de Rousseau pouvait errer sur le lac de Bienne, les sommets neigeux des Alpes bernoises, la ligne mélancolique et douce du Jura. L'automne de 1765 était de toute

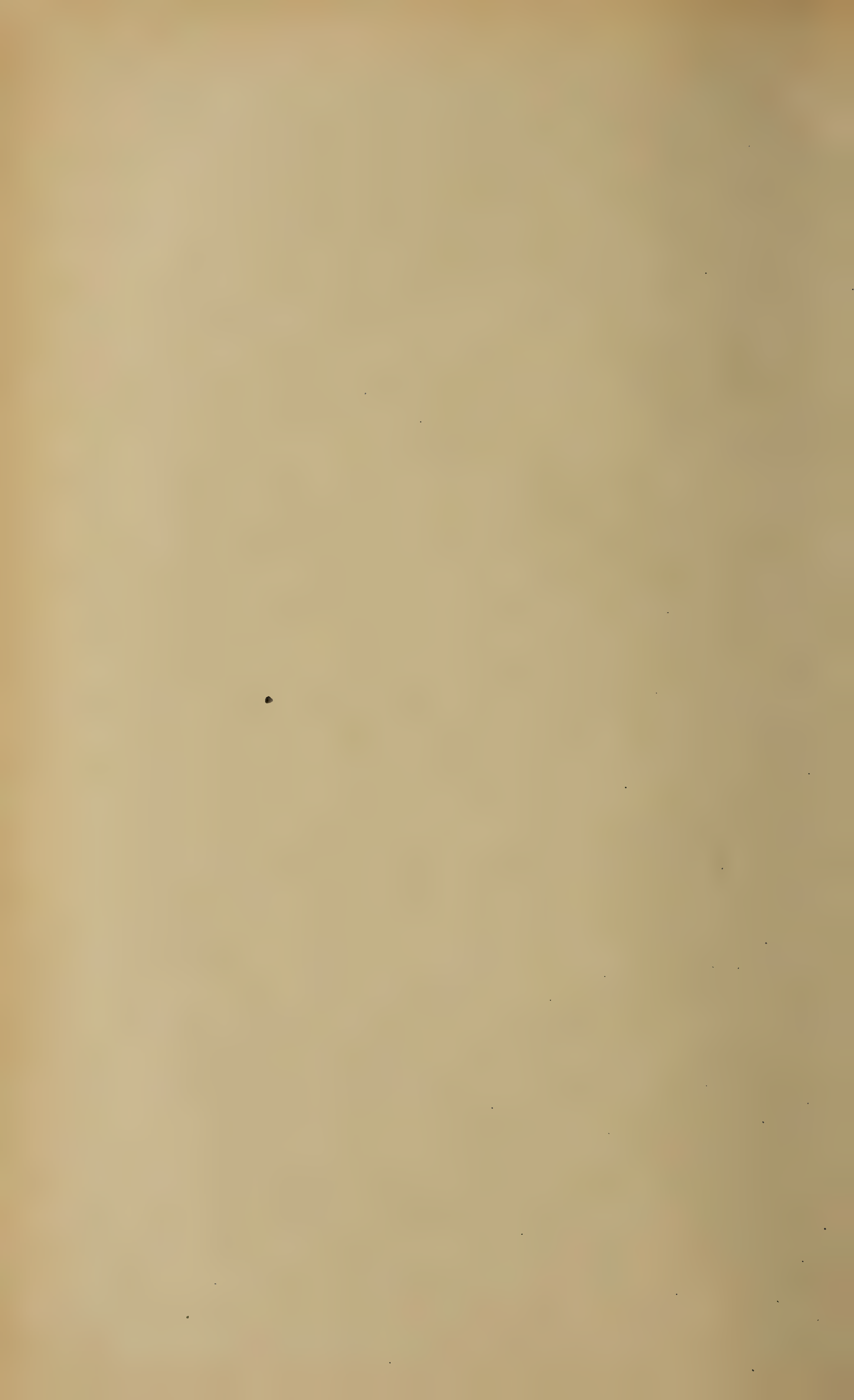
beauté, analogue à celui dont nous jouissons en ce moment. Les dimanches et jours de fête, les riverains naviguaient à l'île Saint-Pierre, chantaient, dansaient dans les bois. Rousseau s'associait à ces réjouissances et aussi aux travaux de la saison: Kirchberger le trouva sur un pommier muni d'un sac pour la récolte des fruits!

En arrivant, Jean-Jacques avait en poche le *Systema Naturae* de Linné. Dupeyrou lui envoya le *Florae Parisiensis Prodromus* de Dalibard. Julie de Bondeli, une de ses admiratrices qui était une amie du botaniste zurichois Usteri, lui envoya un petit herbier suisse pour l'aider dans ses déterminations. C'est avec cette modeste bibliothèque et ces maigres matériaux qu'il se mit au travail. Toutefois, il ne s'en tenait pas à la détermination: armé d'une loupe et d'un scalpel, il cherchait à s'initier à la morphologie des plantes et à pénétrer les secrets de ce que nous appellerions aujourd'hui la biologie végétale. „La fourchure des deux longues étamines de la brunelle, dit-il, le ressort de celles de l'ortie et de la pariétaire, l'explosion du fruit de la balsamine et de la capsule du buis, mille petits jeux de la fructification que j'observois pour la première fois me combloient de joie, et j'allois demandant si l'on avoit vu les cornes de la brunelle, comme Lafontaine demandoit si l'on avoit lu Habacuc." Emerveillé par ses observations et ses recherches, Rousseau voyait déjà ces travaux aboutir à une grande monographie botanique de l'île Saint-Pierre. „Je n'y voulois, dit-il, pas laisser un poil d'herbe sans analyse, et je m'arrangeois déjà pour faire, avec un recueil immense d'observations curieuses, la *Flora Petrinsularis*." Et ailleurs: „J'entrepris de faire la *Flora Petrinsularis* et de décrire toutes les plantes de l'île, sans en omettre une seule, avec un détail suffisant pour m'occuper le reste de mes jours. On dit qu'un Allemand a fait un livre sur le zeste du citron; j'en aurois voulu faire un sur chaque gramen des prés, sur chaque mousse du bois, sur chaque lichen qui tapisse les rochers; enfin, je ne voulois pas laisser un poil d'herbe, pas un atome végétal qui ne fut amplement décrit."

Ce beau projet n'eut pas de suite, car les influences amies qui s'exerçaient en faveur de Rousseau ne furent pas assez puissantes pour empêcher leurs Excellences de Berne de prendre contre lui un arrêté d'expulsion. Le 25 août déjà, Jean-Jacques quittait l'île Saint-Pierre et le canton de Berne pour se rendre par Bienne et Bâle à Strasbourg.

Si la *Flora Petrinsularis* est restée à l'état de projet, les observations morphologiques et biologiques, la connaissance des plantes acquise dans l'asile de l'île Saint-Pierre ne furent pas perdues. Réunies aux données qu'il eut l'occasion de recueillir en Angleterre, dans le nord-ouest de la France, puis à Lyon, à Grenoble, à Bourgoin, et dans tant d'autres endroits qu'il visita successivement au cours de sa vie errante, Rousseau les utilisa plus tard dans ces admirables *Lettres élémentaires sur la botanique,* écrites à la demande de Madame Madeleine Delessert, née Boy de la Tour, pour sa fille Marguerite-Madeleine, „la petite", comme la désigne Jean-Jacques dans sa première lettre. Or, l'influence des *Lettres élémentaires sur la botanique* a été considérable. A une époque où la science n'était encore exposée que dans de doctes ouvrages écrits en latin, c'était le premier traité élémentaire écrit en français, dans une langue claire et élégante, avec le constant souci d'éveiller et de maintenir l'intérêt de l'élève, avec tout le sens pédagogique que devait posséder l'auteur de l'*Emile.* Traduites en plusieurs langues, les *Lettres élémentaires* ont été l'avant-coureur de la vaste littérature didactique que le XIXe siècle a vu éclore dans le domaine des sciences.

Mais il y a plus. En même temps qu'il donnait à Marguerite-Madeleine Delessert le goût de la botanique par ses *Lettres*, Rousseau contribuait à en inspirer la passion aux deux frères de la „petite", à Etienne et à Benjamin Delessert. On sait quelles ont été les conséquences de cette passion. Benjamin Delessert employa une partie de sa fortune à créer un des plus vastes herbiers du monde, herbier qui, après sa mort, a été donné par ses sœurs à la Ville de Genève et qui, constamment augmenté depuis 1869, constitue un admirable instrument de travail et une source de documents scientifiques de premier ordre. Nous voilà, en apparence, bien loin de l'île Saint-Pierre. Et cependant un fil ténu relie le point de départ et le point d'arrivée. En matière d'histoire, tout se tient: le pélerinage de la Société helvétique des sciences naturelles nous fournit l'occasion de le constater une fois de plus.



Communications
faites
aux séances des sections

Vorträge
gehalten
in den Sektionssitzungen

Comunicazioni
fatte
alle sedute delle Sezioni



1. Section de Mathématiques.

Séance de la Société mathématique suisse.

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. L. CRELIER (Berne).

Secrétaire: Prof. F. GONSETH (Berne).

1. CH. WILLIGENS (Berne). — *Sur l'interprétation du temps universel dans la théorie de la relativité.*

Si dans la transformation de Lorentz

$$x = \beta\ (x' + au'),\quad u = \beta\ (ax' + u'),\quad y = y',\quad z = z'$$

$$u = c_0\tau \quad u' = c_0\tau' \quad ac_0 = v \quad \beta^2 = \frac{1}{1-a^2}$$

on pose

$$u = c_0 t' + \gamma \qquad u' = c_0 t - \gamma$$

on trouve, tout calcul fait

$$1. \qquad u = c_0\tau = \frac{c_0}{\beta} t + \frac{\beta-1}{a\beta} x$$

$$2. \qquad u' = c_0\tau' = c_0 t - \frac{\beta-1}{a\beta} x$$

Pour avoir une interprétation du paramètre t, utilisons les interprétations de la transformation de Lorentz données par Sommerfeld.

La première, obtenue en remplaçant a par ai et c_0 par $-ic_0$ représente une rotation des axes ox ou d'un angle φ tel que $a = tg\,\varphi$ en posant $b^2 = \frac{1}{1+a^2}$ et $\frac{b-1}{ab} = m$ l'équation 1. prend la forme

$$3. \qquad c_0\tau = mx + \overline{c_0} t \frac{1+m^2}{1-m^2}$$

la droite 3. admet une enveloppe

$$\begin{cases} x = -\overline{c_0} t \dfrac{4\,m}{(1-m^2)^2} \\ c_0\tau = \overline{c_0} t \dfrac{1-4m^2-m^4}{(1-m^2)^2} \end{cases}$$

On voit que les courbes sont homothétiques entre elles et t est rapport d'homothétie. La droite 3. est parallèle à la bissectrice de ox et ox'.

Dans la seconde représentation, les axes ox'-ou' sont des diamètres conjugués de deux hyperboles équilatères conjuguées, la longueur du demi diamètre étant toujours prise comme unité. La droite 1. peut s'écrire

4. $$c_0 \tau = \mu x + c_0 t \frac{1-\mu^2}{1+\mu^2}$$

qui enveloppe la courbe

$$\begin{cases} x = c_0 t \dfrac{4\mu}{(1+\mu^2)^2} \\ c_0 \tau = c_0 t \dfrac{1+4\mu^2-\mu^4}{(1+\mu^2)^2} \end{cases}$$

La droite 4. découpe sur *ou* et *ou'* des segments égaux. La courbe qu'elle enveloppe est une hypocycloïde à trois rebroussements.

2. G. Polya (Zurich). — *Sur les fonctions entières.*

Soit $g(z) = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \ldots$ une fonction entière, $M(r)$ le maximum de $|g(z)|$ dans le cercle $|z| \leq r$, $N(r)$ le nombre de zéros de $g(z)$ dans le même cercle, $n(r)$ l'indice du plus grand des termes $|a_0|, |a_1| r, |a_2| r^2, \ldots$ $\Lambda = \overline{\lim_{r=\infty}} \dfrac{lg\, lg\, M(r)}{lg\, r}$ l'ordre apparent de $g(z)$.

I. D'un théorème général sur les suites infinies découlent les inégalités suivantes:

$$\underline{\lim_{r=\infty}} \frac{n(r)}{lg\, M(r)} \leq \Lambda \leq \overline{\lim_{r=\infty}} \frac{n(r)}{lg\, M(r)} \tag{1}$$

$$\underline{\lim_{r=\infty}} \frac{N(r)}{lg\, M(r)} \leq \Lambda. \tag{2}$$

Il existe une fonction $\varphi(\Lambda)$, s'annullant pour $\Lambda = 0, 1, 2, 3, \ldots$, positive, quand Λ n'est pas entier, et telle que

$$\overline{\lim_{r=\infty}} \frac{N(r)}{lg\, M(r)} \geq \varphi(\Lambda) \tag{3}$$

On a

$$\varphi(\Lambda) = \frac{\sin \pi \Lambda}{\pi} \qquad \text{pour } 0 \leq \Lambda \leq 1$$

$$\frac{1}{\varphi(\Lambda)} = \frac{\Lambda\, 2^{1-\Lambda}}{(2-\Lambda)(\Lambda-1)} + \int_0^1 \frac{\chi^{\Lambda-1} d\chi}{(1+\chi)^{\Lambda}} \qquad \text{pour } 1 < \Lambda < 2.$$

Les inégalités données ne sauraient être resserrées d'avantage, le signe $=$ étant valable pour certaines fonctions particulières. P. ex. les inégalités (2) et (3) se changent en égalités pour $\sigma(z)$ resp. pour $\xi(\sqrt{z})$; $\sigma(z)$ désigne la fonction de *Weierstrass,* un carré étant pris comme parallélogramme des périodes, $\xi(z)$ désigne la fonction de *Riemann.*

II. Si $\left|\dfrac{a_1}{a_0}\right|^2 + \left|\dfrac{a_2}{a_1}\right|^2 + \left|\dfrac{a_3}{a_2}\right|^2 + \ldots$ converge, le genre de $g(z)$ est 0 ou 1. La démonstration se base sur un théorème d'algèbre de M. *J. Schur.* Une autre démonstration, se basant sur des considérations moins particulières, serait désirable parce qu'elle devrait probablement s'écarter des méthodes usuelles.

3. LEON LICHTENSTEIN (Berlin). — *Ueber die mathematischen Probleme der Figur der Himmelskörper.*

Die Figur der Himmelskörper hat seit der Erfindung der Infinitesimalrechnung zahlreiche führende Mathematiker beschäftigt, im XVIII. Jahrhundert Maclaurin, d'Alembert, Clairaut, Legendre und namentlich Laplace, der diesem Gegenstand den zweiten Band seiner Mécanique Céleste widmete. Im XIX. Jahrhundert brachten zunächst Untersuchungen von Dirichlet, Jacobi, Liouville und Riemann über Flüssigkeitsellipsoide, später namentlich Arbeiten von Poincaré (1885) und Liapounoff (1884) einen weiteren Fortschritt.

In einer bekannten Arbeit in den Acta mathematica (1885) spricht Poincaré den folgenden Satz aus. Sei T eine zu dem Werte ω der Winkelgeschwindigkeit gehörige Gleichgewichtsfigur einer rotierenden homogenen Flüssigkeit. Im allgemeinen gehört zu jedem von ω wenig verschiedenen Werte $\omega + \Delta\omega$ der Winkelgeschwindigkeit eine neue Gleichgewichtsfigur T_1 in der Umgebung von T. In besonderen Fällen kann indessen zu $\omega + \Delta\omega$ ($\Delta\omega > o$ oder $\Delta\omega < o$) mehr als eine oder auch gar keine Figur gehören, „in T tritt eine Verzweigung der Gleichgewichtsfiguren ein." Der von Poincaré für seine grundlegenden Sätze gegebene Beweis hat nur einen heuristischen Wert. In dem besonderen Falle der Maclaurinschen und Jacobischen Ellipsoide ist der vollständige Beweis von Liapounoff in einer Reihe grundlegender Abhandlungen, die in den Jahren 1903 bis 1916 erschienen sind, geliefert worden. Die Arbeiten von Liapounoff enthalten daneben noch die vollständige Erledigung des Stabilitätsproblems in der üblichen Fassung, sowie zahlreiche Einzelbetrachtungen, — alles für die Flüssigkeitsellipsoide.

In zwei vor kurzem erschienenen Arbeiten [Mathematische Zeitschrift Bd. 1 (1918) und Bd. 7 (1920)] habe ich unter anderem die Poincaréschen Sätze für beliebige Gleichgewichtsfiguren bewiesen. Die Beweismethode stellt zum Teil eine Verallgemeinerung und Vereinfachung der Liapounoffschen dar, sie führt aber darüber hinaus neue wesentliche methodische Gedanken namentlich potentialtheoretischer Art ein. Die nunmehr verfügbaren Hilfsmittel gestatten eine Anzahl klassischer Probleme einer exakten Lösung zuzuführen. Als das wichtigste Resultat ist die strenge Begründung der Laplaceschen Theorie der Saturnringe zu bezeichnen. Laplace hat als erster die möglichen Gleichgewichtsfiguren eines um einen Zentralkörper rotierenden, homogenen, flüssigen Ringes untersucht und gefunden, dass sein Querschnitt in einer ersten Näherung elliptisch ist. Später hat Frau S. Kowalewski die Annäherung einen Schritt weiter getrieben. Die Existenz ringförmiger Gleichgewichtsfiguren ist durch diese Arbeiten ebensowenig wie durch spätere Arbeiten von Poincaré wirklich bewiesen worden. Als ein weiteres Resultat sei die Begründung der Laplaceschen Theorie der Figur des Erdmondes genannt. Auch dürfte jetzt unter anderem die Behandlung nicht notwendig homogener, insbesondere gasförmiger Ringe in verhältnismässig einfacher Weise möglich sein.

4. L.-G. Du Pasquier (Neuchâtel) — *Sur les idéaux de nombres hypercomplexes.*

En cherchant à étendre à tous les systèmes de nombres complexes les propriétés des nombres entiers, comme Gauss l'avait fait avec un plein succès pour les nombres complexes ordinaires, les géomètres découvrirent que certains systèmes ne se prêtent pas à cette généralisation. Par exemple, la décomposition d'un nombre complexe entier en facteurs premiers, décomposition toujours possible, n'est pas toujours univoque. Il en résulte qu'un produit peut être divisible par un nombre entier sans qu'aucun des facteurs ne le soit, et quantité d'autres irrégularités. La théorie des idéaux, comme on le sait, fait tomber ces anomalies par un heureux changement de méthode. En faisant intervenir les idéaux de nombres, c. à d. certains ensembles de nombres entiers, à propriétés caractéristiques bien déterminées, au lieu d'opérer sur les nombres considérés isolément, Dedekind réussit à rétablir la simplicité arithnomique qui se manifeste dans l'arithmétique ordinaire. — Le domaine où la théorie des idéaux est applicable avec succès embrasse tous les corps de nombres algébriques dont on s'est occupé jusqu'ici : d'une part les systèmes où se maintient l'ancienne théorie des nombres, qui ne fait pas intervenir le concept d'idéal, d'autre part une infinité de systèmes où cette ancienne arithmétique n'est pas valable. Aussi croyait-on la théorie des idéaux d'une efficacité absolue, lorsqu'il s'agissait d'obtenir une arithnomie régulière. Or, il existe des systèmes de nombres complexes à multiplication associative, distributive et commutative, et contenant les nombres réels comme sous-groupe, où même la théorie des idéaux ne conduit pas à une arithmétique simple comparable à la classique. — Soit, dans l'un de ces systèmes, a un idéal non principal. Il peut arriver que la série de ses puissances successives :

$$a, a^2, a^3, \ldots\ldots, a^n, \ldots\ldots \textit{ ad infin.}$$

ne contienne aucun idéal principal. L'un des fondements de la théorie de Dedekind est ainsi détruit. Le conférencier décrit le système le plus simple possible de nombres complexes où cela se produit et termine sa communication en signalant quelques problèmes nouveaux qui surgissent de ce fait dans le domaine des nombres complexes généraux.

5. G. Tiercy (Genève). — *Une nouvelle propriété des courbes orbiformes.*

1. On appelle *orbiformes* des courbes fermées convexes, de largeur constante. Leur équation polaire tangentielle s'écrit :

$$p(\omega) = a[1 + f(\omega)], \text{ avec } f(\omega + \pi) = -f(\omega).$$

Considérons un point M de contact se mouvant sur une orbiforme, de telle manière que l'angle polaire tangentiel augmente proportionnellement au temps :

$$\omega = \delta t + \omega_0 ;$$

la projection P du point M sur un axe est animée d'un mouvement oscillatoire, auquel nous donnerons le nom de *mouvement harmonique d'orbiforme.*

2. Considérons plusieurs mouvements harmoniques d'orbiformes, d'amplitudes a_i différentes, d'époques tangentielles ε_i différentes, mais de même période tangentielle:

$$p_i = a_i\,[1 + f_i\,(\omega_i\,)], \quad \omega_i = \omega + \varepsilon_i.$$

Composons les normales $\underline{p_i}$; soient $\overline{OS}$ la résultante, $\overline{OR}$ sa projection sur l'axe des $\underline{x}$, et $\overline{ON}$ sa projection sur l'axe des $\underline{Y}$. Puis, donnons à $\underline{\omega}$ un accroissement π; et composons les nouveaux rayons vecteurs tangentiels $\underline{p_i\,(\omega_i + \pi)}$; soient $\overline{OS'}$ la résultante, $\overline{OR'}$ et $\overline{ON'}$ ses projections sur les axes de coordonnées. En posant:

$$\Sigma\, a_i \cos \varepsilon_i = A \cos \varepsilon, \quad \Sigma\, a_i \operatorname{Sin} \varepsilon_i = A \operatorname{Sin} \varepsilon,$$

on obtient:

$$\overline{R'R} = 2\,A \cos\,(\omega + \varepsilon), \quad \overline{N'N} = 2\,A \operatorname{Sin}\,(\omega + \varepsilon).$$

On trouve donc la propriété que voici: le segment de droite $\overline{SS'}$ est de longueur constante égale à $2\,A$; et l'angle qui l'oriente présente une différence constante $(\,\varepsilon - \varepsilon_i\,)$ avec chacune des phases ω_i — D'ailleurs, le rayon vecteur tangentiel $\overline{OS}$ ne détermine pas une orbiforme.

3. On trouve facilement que la distance de l'origine à la droite $\overline{SS'}$ vaut:

$$P\,(\omega) = \Sigma\, a_i\,[\,1 + f_i\,] \operatorname{Sin}\,(\,\varepsilon - \varepsilon_i\,);$$

or, il vient:

$$P\,(\omega) + P\,(\omega + \pi) = o.$$

La courbe enveloppe de la droite $\overline{SS'}$, est donc une courbe d'envergure nulle, c'est-à-dire n'admettant qu'une seule et unique tangente parallèle à une direction donnée. Par conséquent, les courbes convexes parallèles à la courbe $P\,(\omega)$, et les développantes convexes de cette même courbe, seront de nouvelles orbiformes.

4. Dans les cas où tous les $\underline{\varepsilon_i}$ sont égaux, les rayons $\underline{p_i}$ sont portés par la même droite; alors:

$$P\,(\omega) = o,$$

et la résultante $\overline{OS}$ des rayons p_i définit directement une nouvelle orbiforme, de largeur $2\,A = 2\,\Sigma\, a_i$.

Si P est le point animé du mouvement harmonique d'orbiforme final, et si P_i sont les points animés des mouvements harmoniques donnés, on a en outre:

$$\overline{OP} = \Sigma\, \overline{OP_i}\ .$$

On remarquera que l'énoncé de ce théorème est identique à celui de la loi de Fresnel, donnant la composition de plusieurs mouvements harmoniques simples de même période.

6. Emch (Urbana U. S. A.). — *Über Incidenzen von Geraden und ebenen algebraischen Kurven im Raume und die von ihnen erzeugten Flächen.*

Lüroth[1] hat Probleme dieser Art für den einfachsten Fall von Kegelschnitten untersucht. Mit Hilfe einer systematischen Anwendung einer eleganten Form von Incidenzformeln, gelingt es Emch, nicht nur

[1] Über die Anzahl der Kegelschnitte, welche acht Geraden im Raume schneiden. Crelles Journal, 68. Band, S. 185—192 (1868).

alle Resultate Lüroths, sondern die allgemeinsten für Kurven n^{ter} Ordnung, durch eine relativ einfache analytische Methode zu erhalten.

Einige der hauptsächlichsten Resultate sind hier mitgeteilt:

1. Das System von Ebenen, von welchen jede $\frac{n(n+3)}{2}+1$ unabhängige Geraden im Raume in Punkten schneiden, welche auf einer Kurve n^{ter} Ordnung liegen, bilden eine Fläche von der Klasse $\frac{n^3+3n^2+2n}{3}$.

2. Die ebenen Kurven n^{ter} Ordnung, deren Ebenen durch eine feste Linie gehen, und $\frac{n(n+3)}{2}$ unabhängige Geraden im Raume schneiden, erzeugen eine Fläche von der Ordnung $\frac{n^3+3n^2+2n}{3}$.

3. Die ebenen Kurven n^{ter} Ordnung, welche jede von $\frac{n(n+3)}{2}+2$ unabhängige Geraden im Raume einfach schneiden, bilden eine abwickelbare Fläche von der Klasse $\frac{n^2(2n^4+12n^3+17n^2-3n+8)}{18}$.

4. Es gibt

$$\frac{n^3(n^2+3n+2)(n^4+6n^3+4n^2-15n+4)}{27}$$

Kurven n^{ter} Ordnung, welche jede von $\frac{n(n+3)}{2}+3$ unabhängige Geraden im Raume schneiden.

5. und 6. Die Ebenen der ebenen Kurven n^{ter} Ordnung, von welchen jede eine feste ebene Kurve n^{ter} Ordnung, in n Punkten, und $\frac{n(n+1)}{2}+1$, respektive $\frac{n(n+1)}{2}+2$ unabhängige Geraden im Raume schneidet, bilden eine Fläche (resp. eine abwickelbare Fläche) von der Klasse:

$$\frac{n(2n^2+3n+7)}{6}, \text{ respektive } \frac{n^2(4n^4+12n^3+19n^2+24n+49)}{36}.$$

7. Es gibt:

$$\frac{n^3(8n^6+36n^5+66n^4+99n^3+123n^2+89n+343)}{216}$$

ebene Kurven n^{ter} Ordnung, welche eine feste ebene Kurve n^{ter} Ordnung in n Punkten und $\frac{n(n+1)}{2}+3$ unabhängige Geraden im Raume schneiden.

7. S. Bays (Fribourg) — *Sur les systèmes cycliques de triples de Steiner.*

La question de déterminer le nombre des systèmes de triples de Steiner *différents* semble encore loin d'être résolue. White[1] (1915) a

[1] H. White. Transactions of the Amer. Mathem. Society vol. XXI (!) 1915. p. 13.

montré que pour $N = 31$ déjà le nombre des systèmes de triples différents dépasse 37×10^{12}. Cole[1] avec White et Cummings (1916) ont obtenu les systèmes de triples différents pour $N = 15$; leur nombre est 80. Pour une classe particulière de solutions du problème des triples de Steiner, les systèmes de triples *cycliques*, la question paraît déjà plus aisée. Pour $N = 6\,n + 1$, premier (ou de la forme p^a) j'ai une méthode permettant d'obtenir les systèmes cycliques de Steiner différents. Elle est basée principalement sur l'emploi des substitutions métacycliques (substitutions de la forme $|x, a + \beta x|$, β premier avec N), et elle donne en même temps les groupes de substitutions qui appartiennent à ces systèmes. Jusqu'ici, à 2 exceptions près, ces groupes ne sont jamais que des diviseurs du groupe métacyclique. Dans un premier travail[2], j'avais obtenu les systèmes cycliques différents pour les 1[res] valeurs de N, jusqu'à $N = 31$; j'ai depuis appliqué la méthode au cas $N = 37$, et je voulais également donner dans cette note le résultat pour $N = 43$; je n'ai pu terminer ma recherche dans le temps voulu. Pour $N = 43$, le nombre S'' dépasse 128; ce nombre S'' est maintenant le nombre intéressant du problème; le nombre S des systèmes cycliques de Steiner différents n'est plus qu'une fonction simple des systèmes S''. Mes résultats sont contenus dans ce tableau.

N	n	S''	S'	S
7	1	1	1	1
13	2	1	1	1
19	3	2	4	4
31	5	8	64	80
37	6	32	455	820
25	4	2	15	12

S = nombre des systèmes cycliques de triples différents.
S' = n. des systèmes de *caractéristiques.*
S'' = n. des systèmes de *caractéristiques irréductibles l un à l'autre* par les substitutions d'un groupe cyclique $\{|\underline{x}.\, \underline{ar}|\}$, où j'entends par l'élément $\underline{a}$, la valeur absolue du plus petit reste positif ou négatif de a (mod. N).

J'entrevois actuellement une simplification dans la recherche des systèmes S'' qui permettra d'effectuer encore la recherche pour le nombre premier suivant $N = 61$, sans demander trop de temps. Peut-être alors les données seront-elles suffisantes pour *supposer* la fonction S'' de N (N premier).

8. F. Gonseth (Berne). — *Sur une application de l'équation de Fredholm.*

Il s'agit de déterminer une solution de l'équation différentielle:

$$\frac{d^n y}{dx^n} + a(x) \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots \quad + l(x)\, y = m(x)$$

avec différentes conditions limites.

La méthode est exposée pour l'équation

$$(1) \qquad \frac{d^3 y}{dx^3} + a \frac{d^2 y}{dx^2} + b \frac{dy}{dx} + cy = d,$$

[1] F. N. Cole, L. D Cummings et H. S. White. Proceedings of the National Academy of Sciences vol III 1916, p. 197.
[2] Note des Comptes-Rendus t. 165, p. 543, 22 octobre 1917.

lorsque la fonction inconnue y prend pour $x = x_1$, x_2 et x_3, les valeurs données d'avance y_1, y_2 et y_3.

Posant: (2) $y = \int_{x_1}^{x_3} A(x,s)\ f(s)\ ds + V(x)$, où $A(x,s)$, en général continue, a pour $x = s$ une discontinuité égale à $\alpha(x)$, $\frac{\delta A}{\delta x}$ et $\frac{\delta^2 A}{\delta x^2}$ présentant au même endroit les discontinuités $\beta(x)$ et $\gamma(x)$.

De plus $\frac{\delta^3 A}{\delta x^3}$ sera identiquement nulle.

Dans ces conditions $A(x_1 s)$ sera de la forme:

$$(3) \begin{cases} l_1 (x - s)^2 + m_1 (x - s) + n_1 & \text{pour } s \leqq x \\ l_2 (x - s)^2 + m_2 (x - s) + n_2 & \text{pour } s > x. \end{cases}$$

Les différences $l_2(s) - l_1(s)$ . . . etc. sont déterminées par les conditions précédentes, et jouent seules un rôle. L'équation (2) dérivée 3 fois fournit:

$$y''' + \alpha(x) f''(x) + [\beta(x) + 2\alpha'(x)] f'(x) + [\gamma(x) + \beta'(x) + \gamma''(x)] f(x) = V'''(x).$$

L'identification de cette équation avec (1) détermine $\alpha(x)$, $\beta(x)$ et $\gamma(x)$. On peut remplacer $V(x)$ par l'expression

$$V(x) + C_1 (x - x_2)(x - x_3) + C_2 (x - x_3)(x - x_1) + C_3 (x - x_1)(x - x_2).$$

Les conditions limites déterminent les C, une fois $V(x)$ remplacée par cette nouvelle expression, dans (2). Cette dernière prend la forme

$$y = \int_{x_1}^{x_3} B(xs)\ f(s)\ ds + W(x).$$

Le point essentiel est que la fonction f ne joue aucun rôle dans $B(xs)$ et $W(x)$; de sorte que l'équation de Fredholm

$$y(x) = \int_{x_1}^{x_3} B(xs)\ y(s)\ ds + W(x) \quad \text{résout le problème.}$$

9. C. Cailler (Genève). — *Sur un théorème relatif à la série hypergéométrique et sur la série de Kummer.*

M. C. Cailler donne diverses généralisations de la formule obtenue par lui il y a quelques années.

$$\int_0^1 z^{\gamma - 1} (1 - z)^{\gamma' - 1} F(\alpha, \beta, \gamma, xz)\ F(\alpha', \beta', \gamma', y(1 - z)), dz =$$

$$= \frac{(\gamma - 1)!\ (\gamma' - 1)!}{(\gamma + \gamma' - 1)!} (1 - y)^{\alpha - \beta'} F(\alpha, \beta, \gamma + \gamma', x + y - xy)$$

laquelle a lieu sous réserve des conditions:

$$\alpha + \alpha' = \beta + \beta' = \gamma + \gamma'.$$

Parmi ces extensions, citons les suivantes:

$$\int_0^1 z^{\gamma-1}(1-z)^{\gamma'-1} F(\alpha, \beta, \gamma, xz)\, F(\alpha', \beta', \gamma', 1-z)\, dz =$$

$$= \frac{(\gamma-1)!\,(\gamma'-1)!\,(\gamma+\gamma'-\alpha'-\beta'-1)!}{(\gamma+\gamma'-\alpha'-1)!\ (\gamma+\gamma'-\beta'-1)!} F(\gamma+\gamma'-\alpha'-\beta', \alpha, \gamma+\gamma'-\alpha', x)$$

qui a lieu moyennant la relation

$$\beta+\beta' = \gamma+\gamma',$$

et

$$\int_0^1 z^{\gamma-1}(1-z)^{\gamma'-1} F(\alpha, \gamma;\, xz)\, F(\alpha', \gamma';\, y(1-z))\, dz$$

$$= \frac{(\gamma-1)!\ (\gamma'-1)!}{(\gamma+\gamma'-1)!} e^{x}\, F(\alpha', \gamma+\gamma';\, y-x).$$

Dans cette dernière formule, F est la fonction de Kummer:

$$F(\alpha, \gamma;\, x) = 1 + \frac{\alpha}{\gamma} x + \frac{\alpha(\alpha+1)}{\gamma(\gamma+1)} \frac{x^2}{2!} + \ldots$$

10. Ch. Cailler (Genève). — *Sur un théorème de Cinématique.* Mr. C. Cailler rappelle d'abord les définitions classiques pour la vitesse d'un point, d'un plan et d'une droite. Cette dernière est une quantité complexe formée à l'aide d'une unité ε, telle que $\varepsilon^2 = o$

Une droite *appartient* à une axe a lorsqu'elle rencontre l'axe sous un angle droit; un point et un plan appartiennent à une même axe, si le point est sur cette axe, et si le plan le contient.

Ces définitions étant admises, imaginons qu'un point p, un plan π et une droite ϑ fassent partie d'un solide a auquel ils appartiennent étant fixe. Nous avons alors le théorème suivant, en 4 parties, dont seule la 1re est classique:

1° La projection sur a de la vitesse d'un point p appartenant à a est la même quel que soit ce point. Soit g'' cette projection constante.

2° La projection sur a de la vitesse angulaire d'un plan est la même quel que soit ce plan. Soit g' cette projection constante.

3° La projection sur a de la vitesse linéaire d'une droite appartenant à a est la même, quelle que soit la droite. Soit g cette projection constante.

4° $$g = g' + \varepsilon g''.$$

11. M. Plancherel (Fribourg) et Edw. Strässle (Stans). — *Sur l'intégrale de Poisson pour la sphère.*

L'intégrale de Poisson

$$U(r, \vartheta, \Phi) = \frac{1}{4\pi} \int_S u(\vartheta', \Phi') \frac{1-r^2}{1-2r\cos\omega+r^2}\, d\sigma'$$

définit, lorsque $u(\vartheta, \Phi)$ est intégrable au sens de Lebesgue sur la surface sphérique S de rayon 1, une fonction harmonique à l'intérieur de S et l'on sait que $U(r, \vartheta, \Phi) \to u(\vartheta, \Phi)$ presque partout lorsque $r \to 1$, en particulier aux points de continuité de u.

Il ne semble pas que l'étude de la limite pour $r \to 1$ des dérivées $D_{p,q}\, U(r, \vartheta, \Phi) = \dfrac{d^{p+q}\, U}{d\,\vartheta^p\, d\,\Phi^q}$ ait été faite. La méthode employée par M. de la Vallée Poussin dans le cas du cercle ne peut être utilisée sur la sphère. On peut, il est vrai, étudier ces dérivées par une méthode directe; malheureusement les calculs deviennent immédiatement très longs et la méthode ne semble applicable avec succès que pour les petites valeurs de $p + q$. Cette méthode a cependant l'avantage de conduire à des résultats très généraux dans lesquels interviennent les dérivées généralisées de u.

Une méthode plus simple repose sur la remarque suivante: Si dans un domaine Σ de S, u est une fonction analytique du point (ϑ, Φ) $U(r, \vartheta, \Phi)$ est prolongeable analytiquement à travers Σ. De cette remarque à conclure que dans le cas particulier où u est analytique on a, dans Σ, $D_{p,q}\, U(r, \vartheta, \Phi) \to D_{p,q}\, u(\vartheta, \Phi)$ lorsque $r \to 1$, il n'y a qu'un pas.

Si u possède au point (ϑ, Φ) une différentielle totale d'ordre $n = p + q$, on décomposera à l'aide de la formule de Taylor u en deux parties: $u = u_n + r_n$ telles que u_n soit analytique et qu'au point (ϑ, Φ) $d_\nu\, u_n = d_\nu\, u$ $(\nu \leq n)$. U se décomposera d'une manière corrélative en deux parties: $U = U_n + R_n$. On aura au point (ϑ, Φ) $D_{p,q}\, U_n \to D_{p,q}\, u_n = D_{p,q}\, u$. Or, on peut montrer, à l'aide des propriétés du facteur de discontinuité $\dfrac{1 - r^2}{1 - 2\, r \cos \omega + r^2}$ que $D_{p,q}\, R_n \to 0$ lorsque $r \to 1$. On obtient ainsi le théorème.

En tout point (ϑ, Φ) où u possède une différentielle totale d'ordre $n = p + q$, on a $D_{p,q}\, U(r, \vartheta, \Phi) \to D_{p,q}\, u(\vartheta, \Phi)$ lorsque $r \to 1$.

Laissant de côté un théorème analogue concernant la convergence uniforme de $D_{p,q}\, U$ *vers* $D_{p,q}\, u$ nous remarquerons, pour terminer, que si $u \sim \Sigma X_n(\vartheta, \Phi)$ est le développement formel de u en série de Laplace, on a $U(r, \vartheta, \Phi) = \Sigma\, r^n\, X_n(\vartheta, \Phi)$. Par conséquent, le procédé de sommation de Poisson est applicable au calcul des dérivées de tout ordre de u, là où elles existent.

La même méthode peut s'appliquer à l'étude des dérivées dans d'autres procédés de sommation, tel celui dans lequel le facteur de convergence r^n de Poisson est remplacé par $e^{-n^2 t}$ $(t \to o)$.

12. Michel Plancherel (Fribourg). — *Une question d'Analyse.*

Lors de recherches sur l'inscription d'un carré dans une courbe plane fermée et d'un octaèdre régulier dans une surface fermée, j'ai été amené à résoudre dans un cas particulier le problème suivant:

Soit $y = f(x)$ une courbe continue et univoque dans l'intervalle $a \leq x \leq b$, telle que dans cet intervalle $f(x) \geq O$ et que $f(a) = f(b)$

$= O$. Soient M_1, M_2 deux points mobiles sur cette courbe, assujettis à avoir à chaque instant t les mêmes ordonnées. A l'instant $t = O$, M_1 se trouve au point (a, O), M_2 au point (b, O). Peut-on coordonner les mouvements de ces 2 points de manière à ce qu'ils se rencontrent?

Le problème est équivalent à la détermination de deux fonctions $\Phi_1(t)$, $\Phi_2(t)$ continues dans l'intervalle $O \leq t \leq 1$, telles que pour $O \leq t \leq 1$

$$a \leq \Phi_1(t) \leq b, \quad a \leq \Phi_2(t) \leq b,$$
$$f\left(\Phi_1(t)\right) = f\left(\Phi_2(t)\right)$$

et que, pour $t = o$

$$\Phi_1(O) = a, \quad \Phi_2(O) = b$$

et pour $t = 1$

$$\Phi_1(1) = b, \quad \Phi_2(1) = a.$$

Si $f(x)$ n'a qu'un nombre fini d'extrémas dans (a, b), la résolution du problème est immédiate. Il s'agirait de savoir si la seule hypothèse de la continuité de $f(x)$ est suffisante pour assurer la possibilité du problème; si non, quelles conditions supplémentaires devraient être ajoutées.

13. R. Wavre (Neuchâtel). — *Sur les développements d'une fonction analytique en série de polynômes.*

Soit
$$f(x) = \sum_{n=o}^{\infty} a_n x^n$$

une fonction analytique définie par son développement de Taylor au voisinage de $x = o$.

Un théorème de Mittag Leffler permet de donner de $f(x)$ un développement en série de polynômes représentant cette fonction dans tout le plan, à l'exception de lignes joignant ses points singuliers au point à l'infini.

Soit
$$M[f(x)] = \sum_{n=o}^{\infty} (c_{on}\, a_o + c_{1n}\, a_1\, x + \ldots + c_{nn}\, a_n\, x^n)$$

un pareil développement.

Monsieur Painlevé posait, dans sa note insérée dans les „Leçons sur les fonctions de variables réelles" de Mr E. Borel, la question suivante:

Existe-t-il un développement M tel que pour toute $f(x)$

$$M'[f(x)] = M[f'(x)].$$

La réponse est négative. En effet un pareil développement serait de la forme

$$\sum_{0=n}^{\infty} (c_{on}\, a_o + c_{o\,(n-1)}\, a_1\, x + \ldots + c_{oo}\, a_n\, x^n)$$

$$\text{avec} \quad \sum_{n=o}^{\infty} c_{on} = 1$$

et appliqué à la fonction $\dfrac{1}{1-x}$ il diverge pour $|x| > 1$

2. Section de Physique.

Séance de la Société Suisse de Physique

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. ADRIEN JAQUEROD (Neuchâtel).

Secrétaire: Dr ED. GUILLAUME (Berne).

1. A. PICCARD et A. DEVAUD (Zurich). — *Le Coefficient d'Aimantation de l'Eau.*

Le champ d'un électroaimant a été mesuré avec précision par une méthode balistique et par une balance de Cotton à conducteurs rectilignes. Dans ce champ on a mesuré la dénivellation magnétique de l'eau.

Il résulte de ces mesures que le coefficient d'aimantation de l'eau à 20^0 C rapporté au vide est de $- 0,71992.10^{-6}$ (faute probable $0,_{12}\,{}^0/_{00}$). En outre les deux mesures de champ ont montré que le courant d'un ampère réalisé au moyen de la pile Weston et de l'ohm international est de $0,_{97}\,{}^0/_{00}$ plus petit que l'unité théorique définie par la loi de Biot et Savart.

2. ALBERT PERRIER et F. WOLFERS (Lausanne). — *Sur une méthode sensible d'analyse thermique et des transformations du quartz, du fer et du nickel.*

L'un des auteurs [1] a indiqué antérieurement le principe d'une méthode de mesure directe et continue des dérivées de grandeurs physiques et la possibilité de l'appliquer avec avantage en particulier à l'analyse thermique (vitesses de refroidissement pour déceler les températures de transformation). Des expériences faites depuis avec le quartz cristallisé, le fer et le nickel montrent que la méthode est des plus pratique et sensible. Elle a permis avec des appareils tout à fait courants, non seulement de mettre d'emblée en évidence toutes les anomalies thermiques déjà connues de ces substances, mais d'en déceler encore qui n'avaient jamais été observées jusqu'ici parceque beaucoup plus faibles. Les courbes présentées en séance et les détails expérimentaux seront publiés prochainement aux „Archives".

3. F. WOLFERS (Lausanne). — *Action de l'azote sur le platine en présence de nickel.*

Le nickel est attaqué par l'azote dès 300^0, en l'absence d'oxygène; il se forme un azoture volatil qui devient instable à 600^0 (Moissan).

---

[1] Albert Perrier. — Sur une méthode différentielle rapide d'analyse thermique et l'observation directe des dérivées de grandeurs physiques. — Archives, (4) t. XLVI, p. 45. (1918.)

Cet azoture attaque fortement le platine qui devient en outre cassant et cristallin. — Aussi ne peut-on employer au delà de 500° environ, sous peine de le détruire, un couple thermoélectrique en platine dans une atmosphère d'azote, s'il y a du nickel dans l'enceinte.

4. Albert Perrier et R. de Mandrot (Lausanne). — *L'élasticité du quartz cristallisé en fonction de la température.*

Dans cette communication les auteurs résument les résultats expérimentaux obtenus par eux sur l'élasticité du quartz en fonction de la température. Ces expériences font partie d'une étude d'ensemble sur les corps piézo- et pyroélectriques et à laquelle se rapportent également des communications provisoires antérieures.[1]

Une description sommaire de la méthode employée est donnée, méthode par flexions de lames taillées dans deux directions cristallographiques principales; ces flexions sont produites dans un four électrique et des dispositifs optiques appropriés permettent de les mesurer à quelques millièmes près. Jusqu'ici les observations ont été faites à des températures atteignant 700°. Elles ont suffi pour mettre au jour des variations très caractéristiques de l'élasticité, lesquelles sont illustrées en séance par la projection de graphiques. Soit dans la direction de l'axe optique soit normalement à celui-ci, l'élasticité diminue d'abord lentement, puis la chute va s'accentuant de plus en plus jusqu'à la température de passage $\alpha\ \beta$ (point de disparition de la piézoélectricité.)[2] De là, les modules remontent si brusquement que l'on peut presque parler d'une discontinuité, puis continuent à s'accroître plus lentement. Le domaine des expériences sera encore étendu et les résultats détaillés publiés plus tard dans un mémoire.

5. A. Jaquerod et Ch. Borel (Neuchâtel). — *Sur les variations de densité de l'air.*

Des variations de densité de l'air atmosphérique, encore inexpliquées, ont été signalées en 1875 par Morley, et retrouvées par Mr. Ph. A. Guye dans les déterminations de divers observateurs.

Il semble que les différences de composition soient insuffisantes à en rendre compte. Mr. Guye invoque alors la présence de poussières ultra-microscopiques, et capables de traverser les filtres de coton, agissant comme un gaz de poids moléculaire très élevé, et impossible à déceler.[3]

Ces variations obéissent à une règle, dite loi de Loomis-Morley, faisant correspondre les maxima de densité aux minima de pression atmosphérique, et vice-versa. Des mesures ont été entreprises au laboratoire de physique de Neuchâtel, en vue de suivre de façon systématique la densité de l'air et de vérifier si possible l'existence de poussières.

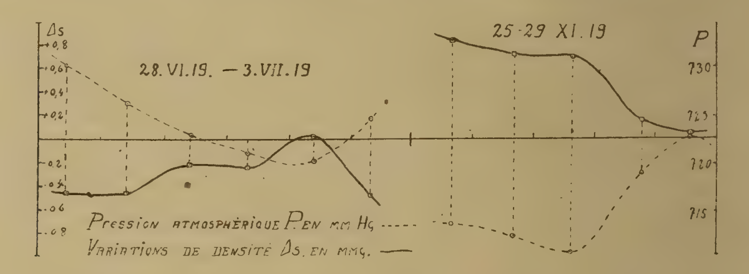
[1] A. Perrier. — Hypothèse de polarisations diélectriques spontanées, etc., Archives 4, t. XLI. 1916, p. 493. — Aussi: A. P. — Sur la transformation directe de la chaleur, etc. Archives 5, t. p. 243. 1919.

[2] A. Perrier, loc. cit.

[3] Journal de chimie physique. 31 décembre 1917.

La méthode employée a été celle de la balance hydrostatique étudiée précédemment dans ce laboratoire,[1] et perfectionnée surtout en ce qui concerne la mesure de la température et de la pression. Les variations à mettre en évidence étant de l'ordre de quelques dix-millièmes, il s'agissait d'obtenir la poussée sur le flotteur à quelques centièmes de milligramme la température au centième de degré, et la pression à quelques centièmes de mm. de mercure. Nous avons employé dans ce but un thermomètre à résistance, formé d'un fil de nickel, et occupant toute la hauteur de l'ampoule, et un baromètre spécialement construit pour cet usage dans lequel les variations de pression sont équilibrées par une colonne d'eau de hauteur réglable.

Les mesures de densité, au nombre de 180, sont réparties en séries de 10 à 50 mesures journalières successives, et ont été exécutées de juin 1919 à août 1920. Elles ont permis d'obtenir des courbes pour ainsi



dire continues, dont deux portions sont reproduites dans le graphique ci-contre. Il se rapporte aux mesures effectuées du 28 juin au 3 juillet, et du 25 au 29 novembre 1919. La courbe pleine représente la densité de l'air ou plutôt ses variations autour de la valeur moyenne, et la courbe pointillée la pression barométrique. La règle de Loomis-Morley s'y vérifie de façon très frappante.

Cette étude a été complétée par des mesures à 2000 et 3000 mètres d'altitude au moyen de prises d'air faites en avion, cela grâce à la grande obligeance de la direction de l'aérodrome fédéral. Les premiers résultats semblent montrer que l'air capté dans ces conditions obéit aux mêmes variations que celui de la plaine.

Une étude sur les variations de densité de l'air dépoussiéré électriquement est en cours.

6. Ch.-Éd. Guillaume (Sèvres). — *L'élinvar, alliage à module d'élasticité invariable.*

Les coefficients thermoélastiques des alliages du fer et du nickel présentent une anomalie en étroite relation avec celle des dilatabilités. Ces coefficients partent, en effet, d'une valeur négative, correspondant aux premiers alliages réversibles, montent en même temps que la teneur en nickel, jusqu'à une valeur positive élevée, puis décroissent pour

[1] Archives des Sciences phys. et nat. T. XXIX, 1910, p. 535.

rejoindre, sans nouvelle anomalie, la valeur négative propre au nickel. Les deux valeurs nulles marquent l'existence d'un *élinvar relatif*, en ce sens qu'elles correspondent au maximum et au minimum des valeurs successives du coefficient thermoélastique d'un même alliage, représenté comme une fonction de la température.

Mais des additions métallurgiques aux aciers au nickel diminuent simultanément l'intensité des anomalies de la dilatation et de la thermoélasticité.

Tout comme la dilatabilité est relevée dans un large espace autour de l'invar, de même le coefficient thermoélastique s'abaisse dans toute la région des coefficients positifs. L'action des additions peut être telle que, par exemple, le maximum de la courbe en fonction de la teneur ait l'ordonnée zéro, correspondant à un alliage à coefficient thermoélastique nul. Mais la suite des valeurs du module dans un tel alliage ne possède pas, comme dans le cas des binaires, un maximum et un minimum; cette suite est caractérisée par deux courbes descendantes raccordées par un palier, ou, plus exactement, par une inflexion horizontale. L'existence de cette inflexion est la caractéristique de l'élinvar.

Des alliages de compositions diverses peuvent être doués de cette propriété. La plus simple est celle-ci: fer 53, nickel 35, chrome 12 p. 100.

L'élinvar se prête à la construction de tous ressorts dont il est utile que la période d'oscillation soit indépendante de la température: spiraux des montres, diapasons, etc.

7. CH.-ÉD. GUILLAUME (Sèvres). — *Les mouvements verticaux de la Tour Eiffel.*

L'auteur a disposé, sur le deuxième étage de la Tour Eiffel, un levier actionnant un enregistreur, et dont une extrémité était reliée au sol par un fil d'invar. L'appareil, muni d'un amortisseur destiné à ramener le levier au zéro lorsque le fil avait subi, par l'action du vent, un raccourcissement apparent, inscrivait, par une courbe continue, les mouvements verticaux des deux étages inférieurs de la Tour, dus aux changements de sa température.

La comparaison de ces mouvements avec le diagramme thermométrique révèle un parallélisme qui s'étend jusqu'aux petits détails, montrant que la Tour, grâce à la légèreté de sa construction, suit très rapidement les changements de la température de l'air.

8. ED. GUILLAUME (Berne). — *Coup d'œil sur les Principes de la Théorie de la Relativité.*

Le texte de cette communication a paru dans les „Archives des Sciences Physiques et Naturelles“ à Genève.

9. PAUL JOYE (Fribourg). — *Couples thermoélectriques employés pour la détermination des points de transformation des alliages.*

Dans un couple thermoélectrique, par exemple Constantan-Cuivre, le corps à étudier est introduit entre les métaux formant la soudure

chaude. Le système ainsi formé se trouve dans un four dont la température est mesurée par un couple Platine-Platine rhodium. D'après la loi de Tait, la force thermoélectrique du premier couple n'est pas altérée par la présence de l'alliage étranger: aux points de transformation, la chaleur dégagée ou absorbée par l'alliage élèvera ou abaissera la température du couple par rapport à celle du four. Un moyen rapide de déterminer la variation produite est d'opposer par la méthode de compensation la force électromotrice du couple Platine-Platine rhodium à une fraction de la force électromotrice du couple constantan-cuivre. Un premier étalonnage de ce dernier, effectué sans la présence de l'alliage, sert de comparaison. Dans la recherche des points de transformation, ceux-ci sont mis en évidence par une déformation de la courbe et une variation locale de la force thermoélectrique.

10. Hans Zickendraht (Basel). — *Der radiotelegraphische Sender der physikalischen Anstalt Basel.*

Der Verfasser hat für die Radioversuchsstation Basel einen Tonfunkensender konstruiert, der — vorläufig bis zu 300 Watt Antennenleistung ausgebaut — namentlich Unterrichtszwecken dienen soll. Ein eichenes Pult enthält den zweipferdigen Antriebsmotor für den Wechselstromgenerator, der bei 28 Polpaaren und der normal verwendeten Tourenzahl von 2600 pro Minute 1213 Perioden, am Sender die Tonhöhe 2426 liefert. Ein eisengeschlossener Transformator erhöht die Spannung des Generators auf den jeweils zum Betriebe der Stossfunkenstrecke erforderlichen Wert. Als Primärkapazität wurde eine Batterie von 0,028 MF Kapazität gewählt, die Primärselbstinduktion ist eine Kupferbandflachspule mit Kurbelschleifkontakt, unter welcher sich eine ausklappbare zweite Flachspule als Kopplungsvariometer befindet. Antennenvariometer und -ampèremeter dienen der scharfen Antennen-Abstimmung, Einstellung auf Stosserregung und Regelung der Tonreinheit. Der Wellenbereich ist vorläufig kontinuierlich von 900 bis 1350 Meter einstellbar, wird später aber erweitert werden. Die ausgestrahlten Wellen sind verhältnismässig schwach gedämpft; die 1000 m Welle hat z. B. das Dekrement $\delta = 0{,}096$; der gegenüber andern Sendeanlagen hohe Ton lässt sich sehr rein einstellen.

11. Pierre Weiss (Strasbourg). — *Les expériences de Théodoridès et de Kopp et le Magnéton.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles", n° de sept.-oct. 1920.

12. Emile Steinmann (Genève). — *De l'emploi de l'acétylène dans les moteurs à explosion.*

L'auteur rapporte sur les essais qu'il a faits sur ce sujet.

Le moteur à explosion réglé pour fonctionner avec le gaz de ville, la benzine, le benzol, etc., peut être alimenté sans autre avec de l'acétylène, pourvu que la prise d'air puisse être ouverte suffisamment.

Les mélanges d'acétylène et d'air sont inflammables dans de très vastes limites (de 3 à 65 % en volume); la combustion n'est complète que si le volume de l'acétylène ne dépasse le 8 % du volume total.

L'onde explosive de ce mélange se transmet à une très grande vitesse, ce qui produit une explosion *brisante;* cet effet peut être atténué complètement par une injection d'eau (ou d'un liquide combustible quelconque) fournie par un carburateur du type ordinaire.

Les gaz de l'explosion ne produisent aucun effet corrosif sur les cylindres et pistons; le démontage des moteurs après un long fonctionnement en donne la preuve.

La puissance qu'on peut tirer d'un moteur ordinaire à benzine, actionné par l'acétylène, est de 20 à 30 % inférieure à celle qu'il développe au régime de la benzine pure. Mais il n'y a pas de doute qu'avec un moteur construit et réglé spécialement pour l'acétylène, la puissance massique n'atteigne celle du moteur à benzine, la chaleur de combustion étant la même pour les deux matières.

Aux prix actuels du carbure (70 fr. les 100 kg.) et de la benzine (125 fr. les 100 kg.), l'avantage économique reste à la benzine, dans le rapport de 2 à 3.

Quand le prix de revient de l'énergie n'entre pas en ligne de compte (petits moteurs domestiques, etc.), l'alimentation du moteur par *l'acétylène dissous* (dissolution d'acétylène dans l'acétone immobilisée par du sable) offre plus de commodité et de sécurité contre l'incendie que la marche à la benzine.

13. C.-E. Guye (Genève). — *Du rôle de l'inégale répartition des ions dans le phénomène de la décharge disruptive.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles", n° de sept.-oct. 1920.

14. P. Mercier et G. Hammershaimb (Genève). — *De l'influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif.*

Voir le résumé de cette communication dans „Archives des Sciences physiques et naturelles", n° de sept.-oct. 1920.

15. E. Mühlestein (Biel-Neuenburg). — *Ueber eine merkwürdige Wirkung des Bombardements durch α-Partikel.*

Bei Anlass einer Reihe von Versuchen über das latente Bild der α-Strahlen beobachtete ich bleibende Deformationen in der empfindlichen Schicht photographischer Trockenplatten. Als Strahlungsquellen dienten starke Polonium-Präparate auf kleinen Kupferblechen, die senkrecht auf der Bromsilbergelatineschicht standen; halbkreis- bezw. korbbogenförmig darum herum entstanden während der üblichen Behandlung der Platten tiefe Gruben, die ungefähr das Aussehen kleiner Fingernageleindrücke hatten und auch in der getrockneten Schicht noch weiter als bis auf halbe Schichtdicke hinunter reichten. Da sich die Wirkung gewöhnlich erst im Fixierbade deutlich erkennen liess, war zunächst

an einen starken Verlust von Bromsilber zu denken. Die Gegenwart von solchem an den Stellen des stärksten Bombardements ist nicht unwahrscheinlich; denn dort führt die Wirkung der α-Partikel sicher bis zur vollständigen Zerlegung der Bromsilbergelatine, und es kann durch Einwirkung des Broms auf das fein zerteilte metallische Silber eine widerstandsfähigere Modifikation des Bromsilbers — vielleicht bindemittelfreies — entstanden sein, das nicht entwicklungsfähig wäre. Es müsste sich also an diesen stark bestrahlten Stellen etwas ähnliches wie die photographischen Umkehrerscheinungen erkennen lassen. In der Tat gelang es, durch genügend lang wirkende Bestrahlung (8 Tage) eine derartige Solarisationswirkung der α-Strahlen, die noch nicht bekannt zu sein scheint, unzweifelhaft festzustellen: In der Tiefe der oben beschriebenen Gruben lässt sich eine so vollständige Aufhellung erkennen, wie sie im Falle des Lichtes kaum je beobachtet werden kann; denn dort kommen die Umkehrerscheinungen mehr oder weniger durch Kontrastwirkung zustande: auch die hellsten Stellen sind stark verschleiert. Bei der α-Strahlen-Solarisation hingegen können unter dem Mikroskop nur wenige entwickelte Körner bemerkt werden.

Das Herauslösen des Bromsilbers durch das Fixierbad genügt aber nicht, um die erwähnten tiefen Gruben zu erzeugen; denn meine mikroskopischen Messungen ergaben, dass die Schichtdicke frischer Trockenplatten durch vollständiges Ausfixieren nur um etwa 14—19 % zurückgeht. Um festzustellen, ob die α-Partikel nicht schon auf die blosse Gelatine einwirken, wurde nun eine frische Platte ausfixiert. gewaschen und getrocknet und alsdann während 14 Tagen bestrahlt. Das Ergebnis war ein positives: Zwar war auch in diesem Falle nicht etwa schon auf der trockenen Schicht eine direkte, mechanische Geschosswirkung erkennbar; aber die Grube, welche durch längeres Aufquellen zum Vorschein kam, blieb nach dem Trocknen immer noch in einer Tiefe von 22 μ in der 46 μ dicken Schicht erhalten. Wie diese merkwürdige Wirkung zustande kommt — vielleicht durch eine Veränderung der molekularen Struktur der Gelatine — ist noch nicht klar. Sicher ist nur, dass das intensive Bombardement durch α-Partikel die Quellbarkeit der Gelatine in starkem Masse beeinträchtigt. Messergebnisse, Zeichnung und Photographieen der beschriebenen Erscheinung sollen demnächst an anderer Stelle veröffentlicht werden.

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie.

Assemblée générale de la Société Suisse de géophysique, météorologie et astronomie, G. M. A.

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. P.-L. MERCANTON (Lausanne).

1. ERNST MEISSNER (Zollikon-Zürich). — *Über transversale Oberflächen-Wellen mit Dispersion und ihre Rolle bei der Deutung der Bebendiagramme.*

Die Beobachtungen über die Flutgrösse, die Störung der Lotrichtung durch den Mond und über die Periode der Polschwankungen haben übereinstimmend ergeben, dass dem Erdball im Mittel die Elastizität des Stahles zugeschrieben werden muss. Zwar verhält er sich plastisch gegenüber sehr lange andauernden Kräften (Massendefekte, Pratt'scher Massenausgleich); doch zeigt die Tatsache elastischer Bebenwellen, dass für rasche Störungen die Gesetze elastischer Medien gelten.

Die Seismologie interpretiert daher die P- und S-Vorläuferwellen als die Kondensations- resp. Torsionswellen, welche im isotropen, elastischen Körper auftreten. Aus den Laufzeitkurven der Beben bestimmt sie die Veränderung ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe.

Ferner nimmt die Seismologie an, dass die Maximalphase eines Bebens durch die an der Oberfläche laufenden Rayleigh-Wellen verursacht sei. Aber das beobachtete Verhältnis der Horizontal- zur Vertikalamplitude ist damit nicht in Einklang und auch nicht die Tatsache, dass wenigstens zu Beginn der Maximalphase die Bewegung normal zur Fortpflanzungsrichtung in der Oberfläche erfolgt. Der fühlbarste Mangel dieser Auffassung liegt jedoch darin, dass sie die Oszillationen der Bodenbewegung nicht erklärt. Die Ursache in der Erregung oder in Reflexionen zu suchen, geht für die regelmässigen Wellenzüge der Undae lungae kaum an. Ihre Gesetzmässigkeiten deuten auf Dispersion.

A. E. H. Love hat gezeigt, dass eine solche Dispersion eintritt, wenn man annimmt, eine homogene Rindenschicht bedecke den homogenen Erdkern und die Wellengeschwindigkeit sei in letzterm grösser. Er hat auch nachgewiesen, dass dann rein transversale Oberflächenwellen existieren.

Es kann gezeigt werden, dass die Annahme einer Unstetigkeitsschicht unnötig ist. Rein transversale Oberflächenwellen existieren auch dann, wenn eine elastisch inhomogene Erde vorausgesetzt wird, wie sie etwa die aus den Vorläufern gewonnenen Resultate ergeben. Diese Wellen schwingen horizontal und normal zur Fortpflanzungsrichtung und zeigen normale Dispersion, d. h. lange Wellen laufen rascher als

kurze. Die Laufgeschwindigkeit ist für alle grösser, als der Oberflächenwert für die S-Wellen. Sie treten im ersten Teil der Maximalphase auf und mischen sich später mit den Rayleighwellen, die zu ihnen normal schwingen. Das Dispersionsgesetz ist durch die Dichteverteilung im Erdinnern bedingt.

Diese Auffassung beseitigt die frühern Unstimmigkeiten. Aber die L-Wellen verändern jetzt ihre Form beim Laufen. Eine Dispersionstheorie, bei der die Gruppengeschwindigkeit eine Hauptrolle spielt, beherrscht jetzt die Erscheinung. Der Seismometrie stellt sich die Aufgabe, durch Feststellung der Bodenbewegung und der Fortpflanzungsart der Wellen und Wellengruppen im ersten Teil der Hauptphase die Theorie zu prüfen. Austausch der Bebendiagramme versch. Stationen und Analyse eines möglichst homogenen Materials sind dazu Vorbedingungen. Möglicherweise geben diese Wellen einmal Aufschluss über die Art der Erregung und die Beschaffenheit der durchlaufenen Erdkruste.

2. A. de Quervain und A. de Weck (Zürich). — *Das Problem identischer Seismogramme* (Seismische Serie von Pesaro, Aug. 1916).

Die mechanische Natur der primären Erdbebenerregung am „Herd“ ist noch unbekannt. Für einen Teil ihrer scheinbaren Komplikation, nämlich die hier oft wahrgenommenen Doppelstösse, haben wir schon früher (Verhandlungen in Schuls, 1916) die Erklärung durch die Ankunft der *P* und *i M* (*S*)-wellen eines ursprünglich einfachen Stosses gegeben. Immer noch bleibt das Ueberraschende der grossen Komplikation und Dauer namentlich der Nahebebenregistrierungen. Einen wichtigen Fingerzeig zur Deutung (Dispersion? Reflexion?) bietet nun das Phänomen der identischen Seismogramme identischer Herde, das weit über die schon früher bekannte Ähnlichkeit von Erdbeben aus derselben Region hinausgeht Veranlasst wurden unsere Nachsuchungen durch einen brieflichen Hinweis des Institut de géophysique in Strassburg auf einen solchen Fall vom 29./30. Mai 1920 (bestätigt in Zürich, Ingenheim, Rom), worauf wir verschiedene, womöglich noch frappantere Fälle in der im Titel erwähnten Serie unserer Seismogramme fanden. Soweit das Material reicht, lässt sich feststellen: Die Identität erstreckt sich meistens bis in kleinste Einzelheiten, sie beginnt schon in der P-phase (!). Nur ungefähr gleich starke Stösse (auf 10—20 % der Amplitude übereinstimmend) sind unter sich identisch registriert. Doch war die Identität für sehr verschiedene Amplituden vorhanden. Unsere Deutung nimmt an: eine höchst einfache Erregung im Hypozentrum und sehr komplizierte, einem Donnerecho entsprechende Reflexionen, die hier wesentlich durch die Störungen der „Alpenwurzeln“ mitbedingt sind, und letztere im Seismogramm gewissermassen „abbilden“. (Näheres, mit Abbildungen, im Jahresbericht des Schweiz. Erdb.-Dienstes für 1919.)

3. Paul Ditisheim (La Chaux-de-Fonds). — *Effet des Perturbations dues au transport sur la marche des Chronomètres.*

Dans les essais de détermination de longitude par transport de l'heure faits ces dernières années, et tout particulièrement dans l'ex-

périence récente par transport aérien entreprise entre Greenwich et Paris, notre attention s'est portée vers l'effet des cahots et trépidations sur la marche des instruments utilisés pendant ces opérations.

Sans revenir sur les détails de ce transport, dont les résultats viennent d'être publiés aux Comptes Rendus de l'Académie des sciences, rappelons ici que la différence de longitude Greenwich-Paris, ainsi déterminée, soit $9^m 20^s,947$, ne s'écarte que de $0^s,005$ des chiffres de la Mission officielle franco-anglaise de 1902, obtenus par transmission télégraphique.[1]

A défaut de chiffres et d'indications plus précises quant à la nature et à l'importance des perturbations de marche provoquées par de tels voyages, nous avons entrepris des essais systématiques sur le groupe de treize chronomètres de bord à ancre, de format robuste et maniable (66, 63 et 50 mm de diamètre extérieur), que nous venions d'employer pour nos expériences de mesure de longitude. Les marches avaient été observées pendant cinq mois à des températures et à des altitudes diverses, et sous pressions atmosphériques étagées artificiellement dans des enclos hermétiques.

Pour les épreuves initiales faites en chemin de fer sur la ligne Neuchâtel-Lausanne-St. Maurice, les chronomètres comparés à Neuchâtel, rentraient à l'Observatoire le lendemain à la même heure après avoir parcouru 252 km sur le plancher d'un compartiment de III[e] classe, sur l'un des essieux; malgré ce traitement, les marches sont, à trois centièmes de seconde près, restées identiques à celles de l'Observatoire de Neuchâtel (alt. 489 m).

Afin de compléter ces essais par un test plus rigoureux encore, comparable à l'effet d'un voyage en avion, nous avons effectué en auto-car, depuis La Chaux-de-Fonds le transport des mêmes chronomètres, sur le circuit du Doubs, trajet de 311 km tracé par la Compagnie du P. L M., avec de forts dénivellements, sur des routes fatiguées par une circulation intensive de camions militaires; on avait placé la valise de transport directement sur l'essieu arrière où les cahots produisaient leur effet maximum.

Au départ de Besançon (alt. 247 m), les chronomètres furent comparés à la pendule de l'Observatoire; afin de rendre l'épreuve plus décisive, le calage en feutre fut alors supprimé, ce qui n'a diminué en rien la régularité de la marche de cinq chronomètres restés à nu dans le fond de la valise, exposés aux pires secousses.

Pour l'ensemble des chronomètres, on a constaté un retard systématique, comparativement aux marches observées à La Chaux-de-Fonds (alt. 1015 m).

On a ramené à la température moyenne de 18° et à la pression 723 mm de l'Observatoire de Neuchâtel, toutes les observations. En

[1] Paul Ditisheim. Détermination de la différence de longitude Greenwich-Paris par transport du temps en avion. (C. R., tome 171, 1920, p. 83.) — Monthly Notices of the Royal astronomical Society. (Supplementary number 1920, p. 809.)

voici le résumé réduit à zéro, pour l'ensemble des chronomètres expérimentés :

1920		Pression	Marches sans correction atmosphérique	Marches diurnes corrigées
Août 10-11	Voyage Neuchâtel-Lausanne-St Maurice et retour (ch. de f.)	726 mm	ret. 0^s 01	ret. 0^s.03
„ 11-12	Observatoire de Neuchâtel	723 „	„ 0.00	„ 0.00
„ 13-14	La Chaux-de-Fonds	670 „	av. 0.29	„ 0.19
„ 14-16	Circuit du Doubs, par l'Observatoire de Besançon (320 km en auto-car)	714 „	ret. 0.27	„ 0.35
„ 16-18	La Chaux-de-Fonds	670 „	av. 0.77	„ 0.29

Ces chiffres établissent nettement que les cahots n'ont entraîné aucune perturbation appréciable du réglage et qu'il n'y a pas lieu d'introduire la considération de l'influence des chocs et trépidations dans la discussion des causes régulières susceptibles de modifier la marche des chronomètres de bord à ancre, au cours des opérations d'un transport de l'heure.

Ces conclusions sont basées uniquement sur le transport des chronomètres en position horizontale.

Nous avons cherché à les compléter par une nouvelle série d'épreuves dans la position verticale : les instruments étaient enserrés côte à côte en des blocs de bois rectangulaires, sans aucun calage élastique.

Dans cette dernière position, l'influence des chocs et secousses résultant d'un transport en automobile s'est traduite par un retard manifeste pour tous les chronomètres ; ce retard est de 0^s.83 pour les 230 km parcourus ; nous avons vu souvent cet effet de retard se produire après un traitement un peu rude, il s'atténue ensuite progressivement.

Si le chronomètre est suspendu, on doit toujours s'assurer qu'il reste bien fixe, et ne peut faire de vibration par l'action du balancier ; le mouvement pendulaire qu'imprime l'oscillation du balancier à la montre, lorsque celle-ci n'appuie pas bien sur le fond, provoque une accélération systématique qui a été constatée sur les treize chronomètres de la série ; l'avance atteint ici 12^s,2 secondes en moyenne par 24 heures.

Cet ensemble d'expériences montre aussi qu'on doit rechercher la position horizontale pour maintenir à son plus haut point d'exactitude la marche des chronomètres de bord employés dans toute opération de transport de l'heure.

4. P. B. Huber (Altdorf). — *Untersuchungen über Bodenluft.*

Auf Ersuchen von Prof. Gockel und gestützt auf eine Dissertation von P. J. Olujić untersuchte ich die Leitfähigkeit der unmittelbar am Erdboden sich befindenden Luftschichten. Dabei ergab sich, dass die aus dem Boden austretenden und die Luft ionisierenden Emanationen

geringer sind über feuchtem als über trockenem Boden, geringer über festem als über gelockertem, beinahe Null über Schnee. Die absoluten Werte sind hier über Kiesboden grösser als Olujić sie über Lehmboden gefunden hatte. Jedoch sind die Unterschiede über feuchtem und trockenem bezw. über festem und lockerem Boden viel geringer als Olujić über Lehmboden gefunden hatte.

Bei Föhn übersteigen die Jonisationswerte diejenigen bei normalem Wetter um das doppelte bis dreifache, sodass man sagen kann, der Föhn wirke saugend auf die aus dem Erdboden kommenden Emanationen.

Zum ersten Male am 13. März 1920 beobachtete ich, dass das Elektrometer seine Ladung sofort verlor. Eine Nachprüfung ergab aber, dass kein Isolationsfehler am Instrumente vorhanden war; somit musste die Luftschicht am Boden stärker ionisiert sein. In der Folge machte ich diese Beobachtung sehr oft, am auffälligsten am 3. April, wo ich diese Jonisationserscheinung den ganzen Nachmittag an einer ganzen Anzahl verschiedener Stellen feststellte, aber nur dicht über dem Erdboden bis in eine Höhe von 20 bis 30 cm. In 50 cm Höhe und darüber hinaus war die Zerstreuung normal. Wiederholte Nachprüfung ergab immer gute Isolation des Elektrometers. Diese starke Jonisationserscheinung scheint mit der Wetterlage zusammenzuhängen. Denn so oft ich dieselbe feststellte, trat am andern Tag entweder Föhn oder Regen auf. Die Regelmässigkeit war eine derartige, dass ich diese hohe Jonisation der untersten Luftschicht als einen neuen meteorologischen Faktor ansehen möchte. Vor Gewittern war die Erscheinung analog; bei Ferngewittern war die Jonisation ebenfalls sehr hoch, jedoch dauerte die Entladung des Elektroskops noch einige Minuten. Wünschenswert wäre es, wenn solche Beobachtungen auch an andern Orten angestellt, und wenn sie auf den ganzen Tag ausgedehnt werden könnten. Ich beobachtete regelmässig zwischen $1^1/_2$ bis $2^1/_4$ Uhr.

5. ALBERT GOCKEL (Freiburg). — *Durchsichtigkeit der Luft und Wetterprognose.*

Über die Abhängigkeit der Sichtbarkeit der Alpen aus grösserer Entfernung von der Wetterlage liegt bis jetzt nur eine aus dem Jahr 1895 stammende Untersuchung von Schultheiss vor, die sich auf die Beobachtungen von Höchenschwand im südlichen Schwarzwald stützt. Die Untersuchung des Vortragenden gründet sich auf die seit fast 20 Jahren in Freiburg von ihm gemachten Beobachtungen. Nach allgemeiner Ansicht tritt klare Aussicht nach und vor Niederschlägen ein, nach Schultheiss bei Föhn- und anticyklonaler Wetterlage. Als Prognose für Niederschläge ist klare Alpenaussicht nach des Vortragenden Beobachtungen nur im Sommer zu verwenden. Im Winter ist im Gegenteil die Aussicht gut bei beständigem Hochdruckwetter. Die Niederschläge folgen nach den Beobachtungen von Schultheiss und denen des Vortragenden häufig erst 2 Tage nach dem Eintritt der klaren Aussicht. Bei hohem Druck im SE bleibt das Wetter auch bei klarer Aussicht gut, dann deutet aber schwache Polarisation des Himmelslichtes

am Horizont auf das Bestehen der Antizyklone. Bei klarem Wetter und allseitig guter Polarisation folgen im Sommer fast ausnahmslos Niederschläge. Ist die klare Aussicht Folge eines vorhergehenden Niederschlages, so ist sie für die Prognose natürlich auch nicht zu verwenden.

Luftklarheit und Sichtigkeit sind nicht identisch. Die Atmosphäre kann im allgemeinen klar, die Bergspitzen können aber dennoch von Wolken umgeben sein. Ferner kann bei unbewölktem Himmel die beleuchtete Atmosphäre wie ein heller Vorhang wirken. In beiden Fällen gibt die Messung der Polarisation des Himmelslichtes bessere Auskunft über die Klarheit der Atmosphäre als die Sichtigkeit. Im Herbst und Winter deuten hohe Polarisationswerte am Morgen auf Klarwerden des Gebirges gegen Mittag; Niederschläge folgen in diesem Falle nicht.

6. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Un anémomètre à maximum simple.*

Les bureaux météorologiques sont appelés fréquemment à renseigner tribunaux, administrations ou particuliers sur l'intensité de coups de vents ayant causé des dommages. Rarement ils peuvent répondre utilement, car une infime minorité d'observatoires entretiennent un anémographe. Pratiquement il suffirait d'une valeur approchée de la force atteinte par la bourrasque. Un appareil fixant la valeur du maximum de vitesse et la conservant jusqu'à consultation satisfera convenablement les besoins. Un tel instrument doit être simple, robuste, indéréglable suffisamment, d'une manutention aisée et enfin peu coûteux.

J'ai pensé que le principe du tube de Pitot permettrait de réaliser un tel anémomètre à maximum et j'en ai conçu et essayé trois formes. Les deux premières exigent l'installation d'une girouette-buse du genre de celle de Dines; le troisième, le seul modèle que je décrirai ici, fait partie intégrante d'une girouette même.

Il se compose essentiellement d'un tube de verre (lumière: 3 à 4 mm) séparé en deux parties par un réservoir, de verre aussi; le segment antérieur se dresse verticalement sur ce réservoir, puis se recourbe horizontalement contre le vent; le segment postérieur s'élève obliquement pour se terminer sous le vent horizontalement aussi. Les deux extrémités sont d'ailleurs formées par des bouts de tube plus large (11 à 12 mm) pour éviter leur engorgement par les intempéries. Le trait essentiel du dispositif est que le segment postérieur du tube est semé d'une série de renflements formant comme autant de pochettes le long de sa paroi inférieure. Ces culs-de-sacs sont faits de manière à conserver une goutte du liquide qui les aurait remplis en envahissant le tube, aussi longtemps que celui-ci reste dans sa position de service. Ce liquide est de l'huile de vaseline, qui ne s'altère ni ne s'évapore. Par le calme elle demeure dans le réservoir et le bas du tube arrière; quand le vent souffle suffisamment fort, elle envahit ce tube en noyant successivement les divers renflements où elle laisse, en se retirant, un témoin irréfutable de sa montée. On obtient ainsi, après coup, une valeur approchée du maximum de vitesse atteint par la rafale.

Ce témoin subsiste tant qu'on n'aura pas vidé les culs-de-sacs en faisant basculer le dispositif d'arrière en avant; la façon la plus simple étant pour cela de retirer la girouette supportant le tube de dessus son pivot et de l'incliner convenablement.

La forme et les dimensions de l'appareil ont été l'objet de tâtonnements délicats pour éviter divers écueils relevant des exigences d'un fonctionnement prolongé à l'air libre. Un tel instrument est en service depuis près d'une année à Lausanne sur le toit de l'auteur et s'est comporté sans défaillance jusqu'ici; cela tient avant tout à la forme judicieuse de ses embouchures que ni la pluie ni la neige n'ont pu obstruer fâcheusement.

On peut prédéterminer, cela va sans dire, au moins approximativement, les caractéristiques de l'instrument, mais il convient de l'étalonner en ordre de marche cependant. Les appareils construits jusqu'ici marquaient des vitesses de l'ordre de 10 à 30 m/s.

La colonne liquide suit suffisamment vite les fluctuations de la vitesse du vent pour marquer les rafales accentuées.

7. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Quelques cas historiques de réfraction atmosphérique excessive.*

On rencontre, épars dans les nombreux et copieux récits de voyage dans les régions polaires, certaines observations indirectes de réfraction atmosphérique exceptionnellement forte, qu'il vaut la peine de tirer, en les rassemblant, de l'oubli où elles risquent de sombrer. Il s'agit ici de l'avance, pouvant atteindre plusieurs jours, du lever réel du soleil, après la nuit polaire, sur le lever astronomiquement calculé. Cette avance révèle l'existence, au voisinage du terrain, d'une stratification thermique directe des couches d'air, mais à gradient anormalement fort; les rayons solaires comme aussi ceux envoyés à l'œil de l'observateur par tout objet situé au-dessous de son horizon vrai prennent alors une concavité exceptionnelle vers la terre d'où un relèvement de l'horizon apparent. Comme les rayons solaires effectuent dans cet air un trajet plus que double de ceux donnant l'horizon apparent il peut advenir que l'astre se montre au ras de celui-ci bien qu'astronomiquement il soit déjà descendu au dessous de l'horizon géodésique.

Si l'on connaissait à cet instant les distances zénithales de l'horizon apparent et de l'astre, on en pourrait tirer d'intéressantes conclusions sur la distribution thermique elle-même. C'est ce qu'à fait Biot (Mém. Cl. Math. et Phys., Institut de France, 1909), mais dans un cas moins significatif. Malheureusement la donnée manque aux observations consignées ici. Il ne saurait suffire de remarquer que le relèvement de l'horizon apparent doit être voisin de la moitié de celui du soleil, car cela ne serait à peu près exact que pour un observateur situé au-dessus des couches d'air à distribution thermique anormale; ce qui n'est guère le cas ici.

Voici, brièvement résumées, les observations rassemblées.

Barents et Gerrit de Veer (1597) hivernant à la Nouvelle-Zemble par 76° 7′ N et 68° 34′ EGr, ont vu réapparaître le soleil le 24 janvier 1597 vieux style.

Mer, gelée, de Kara. Relèvement de l'astre: 2,4°.

Koldewey, du bord de la „Germania“ hivernant à l'Ile Sabine, par 74° 23′ N et 18° 50′ W Gr, Grönland E, a vu réapparaître le soleil, prématurément, le 3 février 1870.

Température: — 30,5° sur mer gelée. Relèvement: 1,3°.

Du „Fram“ pris dans la banquise arctique par 80° 3′ N et environ 133° EGr Nansen a vu réapparaître le soleil le 16 février 1894, trop tôt.

Baromètre: 762,8 mm; thermomètre: — 44,6°. Relèvement: 2,2°.

Le soleil s'est remontré à Mikkelsen, hivernant à l'Ile Shannon Grönland E, 75° 19′ N et 18° W Gr, à bord de l'„Alabama“, le 5 février 1910, soit deux jours trop tôt et au-dessus de l'horizon apparent.

Température: —35° environ, mer gelée. Relèvement: 2,3°.

L'identité presque complète de trois des valeurs du relèvement observées fait conclure à la généralité de telles conditions thermiques dans les régions polaires. Le jour s'y trouve ainsi allongé d'un nombre d'heures non négligeable.

8. A. de Quervain (Zürich). — *Über Versuche zur Bestimmung der Felserosion eines vorrückenden Gletschers.*

Solche Versuche haben Agassiz und Genossen schon 1841 am Rosenlauigletscher beiläufig vorbereitet, 1893 Baltzer am untern Grindelwaldgletscher durch Messen der Tiefe an zahlreichen Bohrlöchern, der Vortragende 1918 in gleicher Weise am obern Grindelwaldgletscher. Die Beschränktheit der aus den Bohrlöchern zu ziehenden Resultate veranlasste mich, im Frühjahr 1919 auf geeigneten glatten Rundbuckeln die Einmessung eines ganz detaillierten *Felsprofils* von ca. 20 m Länge und einigen kürzern Querprofilen vorzubereiten, welche dann, dank der Hilfe des Amts für Wasserwirtschaft, speziell Herrn Ing. O. Lütschg, mittelst eines Präzisions-Nivellements auf Bruchteile des Millimeters genau durchgeführt wurde: Das Profil ist jetzt, Herbst 1920, schon vom Gletscher bedeckt. — Methodisch, für Beobachtung zeitlich kürzerer Einwirkungen ferner interessant sind die Stellen, die von seitlichen Eislappen bearbeitet und zeitweilig wieder freigegeben werden; an einer solchen Seitenwand (unter Chalet Milchbach) habe ich eine grössere Zahl Erosionsmarken angebracht, die womöglich nach kürzerer Zeit, z. B. Jahresfrist, wieder beobachtet werden sollen (durch einen kleinen Eistunnel) und habe auch von zwei Stellen *Gipsabgüsse* vorgenommen, die bei jenen Gelegenheiten zu wiederholen wären. (Die Gletscherkommission der S. N. G. unterstützt diese Arbeiten.) Die jetzt schon vorliegenden Beobachtungen führen auf ein Abschleifen von ca. 0,5 bis 1,5 mm in ca. sechs Monaten an jener glatten Felswand; Aussplitterungen durch grössere Blöcke sind nicht selten; an einer Stelle wurde so ein besonders grosses Stück von 0,1—0,2 m³ vom gesunden anstehenden Fels abgepresst.

9. A. Piccard (Zurich). — *Le Grain du Glacier.*

Une grande série d'observations sur les stries de Forel et sur les lentilles de Tyndall a été faite au Glacier Supérieur de Grindelwald en vue de rechercher les lois d'après lesquelles les stries de Forel se produisent. J'ai pu faire les constatations suivantes: La direction des stries de Forel varie en général de grain à grain. Dans le cas où un système de stries paraît s'étendre sur différents grains, l'examen des lentilles (produites par insolation après l'observation des stries) prouve que ces différents grains font partie du même cristal. — La direction des stries peut former avec la direction des lentilles un angle quelconque, variant de 0 à 90°. Les petits angles paraissent cependant être les plus fréquents. — Si l'on détruit les stries par fusion superficielle, elles se reproduisent dans la direction initiale.

L'ensemble de ces faits semble bien prouver que les stries de Forel sont produites par une cause inhérente à la matière du grain, et qu'il ne s'agit pas d'un simple phénomène d'érosion.

A l'appui des observations, des calques ont été montrés en séance. Ces calques sont faits en frottant au crayon un papier mince appliqué sur la glace. Les stries de Forel se dessinent avec une netteté parfaite et peuvent être ainsi observées beaucoup mieux que sur la glace même. Les lentilles de Tyndall arrivant à la surface de la glace se dessinent dans le calque par des petits traits blancs parallèles pour un même cristal.

10. R. Billwiller und A. de Quervain (Zürich). — *Fünfter Bericht über die Tätigkeit der Gletscherkommission der Physik. Gesellschaft Zürich 1918—1920.*

Nach früherem Brauch (s. die Verhandlungen von 1917 und früherer Jahre) sei eine kurze Übersicht gegeben, die sich diesmal über drei Jahre (das fünfte bis siebente der mehr und mehr wertvoll werdenden Reihe) erstreckt. Die Beobachtungskampagnen wurden in dieser Zeit ausschliesslich von den beiden obgenannten Kommissionsmitgliedern geleitet, wobei R. B. die Silvrettaaufstellung, A. de Qu. die von ihm mit Unterstützung der Jungfraubahn eingerichtete Jungfraujochaufstellung besorgte, während wir uns in die Claridenbesorgung geteilt haben. Auf Clariden und Silvretta assistierte Herr J. Hess, auf Jungfraufirn E. de Quervain, M. Nil und A. Piccard. Die Art und Höhe der Aufstellung der Firnbojen muss in früheren Berichten nachgesehen werden. Wir beschränken uns hier auf folgende Zusammenstellungen. Sie enthalten das Rekordjahr 1918/19!

Von Herbst zu Herbst gemessene Firnzuwachswerte (Wasserwert in cm).

	Silvrettagebiet			Claridengebiet			Jungfraufirn	
	1918	1919	1920	1918	1919	1920	1919	1920
Untere Boje	86	69	49	120	242	84		
Obere Boje	115	156	74	387	340	ca. 350	über 360	60?!
Totalisator	121	175	159	363	380	380		

Die Silvrettaaufstellung hat 1920 durch einen Totalisator in Passhöhe, am Signalhorn, eine wichtige Bereicherung erfahren. Die Diskussion der Resultate sowie die Ablesungsreihen der Pegel bei den Klubhütten werden in einem von Dr. Billwiller verfassten ausführlicheren Bericht im Skijahrbuch wiedergegeben. Hier scheint es von Interesse, die Eindrücke zu fixieren, die wir über die Methode gewonnen haben. Der grossen Unsicherheiten aller bisher versuchten Methoden, den Jahresniederschlag im Firngebiet zu messen, ist man — wenigstens wir — sich bewusst. Bei den Totalisatoren kann das Zufrieren und Ueberwehen die Resultate in Frage stellen; bei der direkten Methode der Firndicke- und -dichtemessung stand zuerst das Interesse im Vordergrund, durch Bohrung und Wägung die *Dichte* möglichst richtig zu erhalten und die Verdunstung zu berücksichtigen. Nun scheint — keine ganz neue Erkenntnis allerdings — die Verwehung je nach den besondern Windverhältnissen des Winters eine so grosse Rolle zu spielen, dass der Gesamtbetrag dessen, was selbst in einer ausgedehnten Firnmulde endgültig verbleibt, vielleicht ebensosehr oder mehr davon abhängt, wie von der Schwankung des absoluten Niederschlags. (Vgl. 1919 und 1920 Jungfraufirn: das erste Jahr über 6 m, das zweite [höchst stürmischer Winter] nur 1 m Firnzuwachs.) Am günstigsten, weil am wenigsten beeinflusst, scheinen in dieser Beziehung die Claridenaufstellungen zu sein.

Die Aufklärung so enormer Unterschiede, neben denen die Wichtigkeit der Dichtebestimmung etwas zurückbleibt, fordert vermehrte Nachbarbojenaufstellung im selben Gebiet. Auf Jungfraufirn ist diesen Herbst mit der Aufstellung *zweier* um 200 m entfernter *Bojen* der Anfang gemacht worden. — Die Unmöglichkeit, Stahlrohre zu beschaffen, führte z. T. zum Ersatz durch unten ca. 5 cm dicke und 6—7 m lange Eschenstangen, die sich zwar als solid, aber zu biegsam erweisen, so dass die Rückkehr zu dickern Stangen oder Rohren in Betracht zu ziehen ist.

11. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Présentation de photographies et de stéréogrammes.*

En corrélation avec ces divers exposés glaciologiques M. *Mercanton* fait circuler des *photographies* et des *stéréogrammes* à grand écartement figurant divers phénomènes observés par lui récemment à savoir: le mode de superposition des moraines terminales lors de crues successives (glacier de Findelen); le mode de formation d'une grotte au glacier du Gorner (la glace en s'écoulant par dessus une assise rocheuse, au front du glacier en retrait, a ménagé un espace fermé, plafonné de glace très propre, long de 10 m, large de 6, haut de 2,5 m); la pauvreté des inclusions rocheuses dans la glace de ce même point du glacier et ses conséquences pour l'érosion glaciaire; le mode de formation des „poches d'eau" (glacier de Mellichen), etc.

Il présente en outre des photographies prises au glacier de Tourtemagne par M. l'avocat Dr. *Züblin* (Zürich) qui a découvert là (7 août 1920) un tunnel glaciaire remarquable. Ce tunnel est percé au tra-

vers de la partie gauche de la langue du glacier, partie complètement recouverte de cailloux. Il est long de quelque 120 m, large de 20 et haut de 5 en moyenne. Ses parois sont taillées à facettes par la circulation de l'air. Sa partie médiane est double, un pilier de glace allongé séparant là deux galeries presque parallèles, larges en tout d'une quarantaine de mètres. Un torrent sans grande importance suit la galerie qui est ouverte à ses deux extrémités. Ce ruisseau, qui vient de l'alpe *Pipi*, a été le véritable ouvrier de cette galerie pittoresque, qui persistera sans chute pendant quelques années encore, et qui peut offrir aux glaciéristes un laboratoire naturel bienvenu.

4. Section de Chimie.

Séance de la Société suisse de Chimie

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. AUG. BERNOULLI (Bâle)
Secrétaire: Dr PAUL RUGGLI (Bâle)

1. AMÉ PICTET (Genève) fait une communication sur *les anhydrides du glucose, la glucosane et la lévoglucosane,* qu'il a étudiés avec MM. *P. Castan* et *M. Cramer.*

On obtient la glucosane à l'état pur en chauffant le glucose ordinaire à 150° dans le vide. Elle forme de petites paillettes, fusibles à 108—109°. Elle est caractérisée par la facilité avec laquelle elle forme des produits d'addition avec les alcools, les acides, l'ammoniaque, les alcalis, le bisulfite de soude, etc., en donnant des dérivés du glucose α. C'est donc l'anhydride correspondant à cette modification du glucose.

La lévoglucosane se prépare le plus facilement en distillant l'amidon sous pression réduite. M. Karrer l'a aussi obtenue en soumettant la modification β du glucose à cette même opération. Elle constitue donc l'anhydride du glucose β. Elle cristallise en gros prismes fusibles à 180° et ne fournit pas de produits d'addition.

La constitution de la glucosane a été établie par sa transformation en un méthylglucose qui ne forme pas d'osazone. Celle de la lévoglucosane a pu être fixée en la convertissant par oxydation en une dicétone. La structure moléculaire des deux anhydrides doit être exprimée par les formules suivantes:

```
   /CH————————CHOH        CHOH———CHOH
O<  |          |           |       |
   \CH———O———CH           CH—O—CH
               |           |       |
    HO—CH2—CHOH           O—CH2—CHOH
      Glucosane            Lévoglucosane
```

M. Pictet montre en terminant comment, de la constitution des deux glucosanes, on peut déduire la configuration des deux formes stéréo-isomériques du glucose.

2. P. RUGGLI (Basel) — *Chinoïde Eigenschaften bei Acetylenderivaten.*

Ringförmige Acetylenchinone sind nicht bekannt und wahrscheinlich auch nicht darstellbar. Wir sind also hinsichtlich chinoider Eigenschaften auf „offene" oder „Halbchinone" angewiesen. Hier kommt z. B. die Gruppe $O = C - C \equiv C - C = O$ in Betracht, welche sich im Dibenzoylacetylen $C_6H_5 . CO . C \equiv C . CO . C_6H_5$ vorfindet. Dieser an

sich nur schwach gelbe Körper lässt seinen latenten chinoiden Charakter erkennen, wenn man ihn in Dimethylanilin als benzoider Komponente löst. Es entsteht eine dunkelrote Chinhydronfärbung. Dieselbe ist tiefer als die (orangegelbe) Chinhydronfärbung des analog gebauten Dibenzoyläthylens. Die tiefere Farbe der Acetylenverbindung liesse sich versuchsweise etwa so deuten, dass die Acetylen-Kohlenstoffatome infolge ihrer lockeren Bindung desto mehr Valenzkräfte zur Bindung an den *CO*-Kohlenstoff übrig haben, wodurch letzterer den *CO*-Sauerstoff nur schwach bindet. Die grösseren freien Valenzbeträge am Sauerstoff können unter Zugrundelegung der Pfeiffer'schen Chinhydron-Theorie eine grössere Neigung zur Chinhydronbildung hervorrufen. Allerdings brauchen „Neigung zur Chinhydronbildung" und „Chinhydronfarbe" nicht notwendig parallel zu gehen. Auch erscheint die Acetylenbindung nicht immer ungesättigter als die Äthylenbindung. Versuche zur Synthese von Körpern mit der Gruppierung $C \equiv C - CO - C \equiv C$ gaben bisher nur amorphe Produkte. Einige weiterhin synthetisierte Halogenderivate bestätigten den von Pfeiffer gefundenen Satz, dass Halogensubstitution in der chinoiden Komponente die Chinhydronfarbe vertieft.

3. P. Ruggli (Basel). — *Ueber die Isomerie der Isatogene.*

Aus den nach Pfeiffers Untersuchungen chinoiden Isatogenen (formuliert am Isatogensäureester I) lassen sich durch alkoholische Salzsäure Isomere darstellen, welchen wahrscheinlich die Dreiringformel II zukommt, die seinerzeit von Baeyer für den Isatogensäureester aufgestellt worden war. Diese Isomeren sind hellfarbig, geben nur *ein* Oxim und oxydieren Jodwasserstoff nicht, im Gegensatz zu den chinoiden Formen. Gegen eine Formulierung III, nach welcher eine Wanderung des Sauerstoffs vom Stickstoff in den Kern stattgefunden hätte, spricht das Fehlen von Phenoleigenschaften. — Das Isomere des Isatogensäureäthylesters konnte mein Mitarbeiter A. Bolliger teilweise in die ursprüngliche Form zurückverwandeln.

I: CO, C · COOR, N, O
II: CO, C · COOR, N—O
III: HO, CO, C · COOR, N

Bei der von Staudinger als Diphenylnitren $C_6H_5 \cdot CH = N(=O)\text{-}C_6H_5$ erwiesenen Verbindung, welche früher als N-Phenyläther des Benzaldoxims $C_6H_5 \cdot CH - N \cdot C_6H_5$ (mit O-Brücke) formuliert wurde, konnte ich keine Anzeichen für das Vorliegen eines Isomeren finden; wahrscheinlich sind hier die beiden Formen tautomer, wie schon Staudinger annimmt.

4. P. Karrer (Zürich). — *a) Ueber neue Umwandlungsprodukte von Eiweissbausteinen.* — L'auteur a renoncé à donner un extrait de cette première communication.

b) Ueber die Methylierung der Stärke.

Es wird gezeigt, dass sich die Stärke unter geeigneten Bedingungen methylieren lässt. Mit zunehmendem Methoxylgehalt lösen sich die Präparate immer leichter in Wasser und organischen Lösungsmitteln wie Alkohol und Chloroform auf. Gleichzeitig geht ein Verschwinden der Jodreaktion Hand in Hand. Augenscheinlich findet somit bei der Methylierung der Stärke eine „Depolymerisation" statt. Es wird dies so erklärt, dass die Stärke ein an sich unlöslicher Körper ist, der deshalb, ähnlich wie etwa Silber, Kieselsäure oder Zinnsäure nicht echt, d. h. molar aufgelöst werden kann, sondern immer nur bis zu grössern oder kleinern Molekülaggregaten kristallähnlicher Natur. Eine molare Auflösung gelingt erst dann, wenn die Stärke in wirklich lösliche Derivate übergeführt wird. Dies wird durch die Methylierung augenscheinlich erreicht. Molekulargewichtsbestimmungen der methylierten Stärke in Wasser und Chloroform ergaben eine Molekülgrösse, die zwischen 1000 und 2000 liegt. Das Stärkemolekül besteht daher nur aus verhältnismässig wenigen Traubenzuckermolekülen.

5. F. Dobler (Basel). — *Kinetische Studien an Hydramiden.*

Die Einwirkung von NH_4OH auf aromatische Aldehyde wurde auf Vorschlag von Herrn Prof. Dr. A. L. Bernoulli reaktionskinetisch untersucht. Die Messungen wurden in alkoholischer Lösung durchgeführt und die fortschreitende Ammoniakabnahme mit 0,2 n HCl und Hämatoxylin-Indikator titriert. Die Hydrobenzamidbildung erwies sich bei 20° mit bemerkenswerter Strenge als bimolekular und strebt einem Gleichgewicht entgegen, während nach der Reaktionsgleichung eine 5-fach molekulare Reaktion zu erwarten gewesen wäre. Dieses ist damit zu erklären, dass sich zunächst Benzaldehydammoniak als Zwischenprodukt bildet, der unter Zusammentritt zweier Moleküle rasch in Hydrobenzamid übergeht. Die Geschwindigkeitsmessungen laufen also auf eine Bestimmung der Zerfallsgeschwindigkeit des Aldehydammoniaks hinaus. Durch Zusätze von Stoffen wie NH_4Cl, C_6H_5COOH wird die Geschwindigkeit wesentlich verändert; in allen Fällen wurde als Ursache eine Änderung der OH'-Konzentration wahrscheinlich gemacht.

Der Einfluss der Konstitution ergab sich aus Messungen an *p-Toluyl-*, *m-Xylyl-*, Anis- und Zimtaldehyd, ferner an *p-* Chlorbenzaldehyd, sowie an *p-*, *m-* und *o-*Nitrobenzaldehyd.

6. K. Schweizer (Bern) — *Physiologisch-chemische Studien an der Hefezelle.*

Der Hefeorganismus ist für chem.-physiol. Versuche sehr geeignet, da er einerseits sehr einfach organisiert ist (Einzeller) und andererseits auch sehr leicht messbare Funktionen aufweist. Man kann z. B. das Hefewachstum durch Messen der abzentrifugierten Hefemenge verfolgen; der Verlauf der Gärung wird am einfachsten durch die Menge entwickel-

ter Kohlensäure demonstriert. Vortragender hat nun versucht, die typischen Vitamindemonstrationen auf die Hefezelle anzuwenden, und es ist ihm gelungen, dieselben zahlenmässig darzustellen. So wie Vögel, die mit geschältem Reis ernährt wurden, Erscheinungen von unvollständiger Ernährung zeigen, so hat das Hefeautolysat, das von den Membranen getrennt wurde, nur einen äusserst minimen Nährwert, wie dies auch für die Membranen allein der Fall ist (immer mit Zuckerlösung zusammen). Gibt man aber die beiden wieder zusammen, so haben sie wieder die gleiche Wirkung wie das ursprüngliche vollständige Autolysat. Diese Gesamtwirkung übertrifft die Summe derjenigen der beiden getrennten Komponenten um das 5-6 fache. — In analoger Weise, wie eine als vollständig erprobte Nahrung das Wachstum von Tieren hemmen kann, wenn sie vorerst auf 120° erwärmt wurde, so ist auch das Hefeautolysat ein weniger günstiger Nährstoff für die Hefe, wenn es vorerst auf 130° erhitzt worden war. — Bekanntlich bildet Brot, das mit Alkohol ausgezogen wurde, nur eine ganz ungenügende Nahrung für Mäuse. Wenn man auch das Hefeautolysat mit Alkohol extrahiert, und sowohl den Rückstand als auch den Extrakt allein zu einer mit Hefe versetzten Zuckerlösung hinzufügt, so werden Kohlensäuremengen entwickelt, deren Summen nur etwa $^1/_2$-$^1/_3$ derjenigen entsprechen, die mit dem Gesamtautolysat erhalten werden. — Wenn man einer gärenden Lösung, die bereits alle notwendigen Stoffe enthält, noch Hefemembranen hinzufügt, so lässt sich keine deutliche Steigerung der Gärwirkung feststellen, während der Zellinhalt dieselbe bis zu einem gewissen Optimum begünstigt. Erhitztes Hefeautolysat wirkt nur wenig beschleunigend, während unter den gleichen Bedingungen die mit Alkohol extrahierten Hefeabbauprodukte eher Hemmung hervorrufen. Der alkoholische Extrakt steigert dagegen die Kohlensäuremenge proportional zu seiner Konzentration. — Vortragender will nur obige Tatsachen festgestellt wissen, vermeidet es aber vorläufig, von Vitaminwirkungen zu sprechen.

7. ERNST WASER (Zürich). — *Zur Kenntnis der Fleischbrühe.*

1. Aus Fleischbrühe, die durch Einlegen von fein zerhacktem, von Fett, Sehnen und Bindegewebe befreitem Rindfleisch in siedendes Wasser und zweistündiges Kochen gewonnen worden war, liess sich durch Ausfrieren, Konzentrieren und Trocknen im Hochvakuum über P_2O_5 ein sehr hygroskopisches, unter gewissen Vorsichtsmassregeln aber fein pulverisierbares Dauerpräparat gewinnen. Dieses Präparat liess sich unter Luftabschluss jahrelang aufbewahren und ergab beim Wiederauflösen in Wasser eine gute und geschmacklich einwandfreie Fleischbrühe. Bei älteren Präparaten schien sich der Geschmack ein wenig in der Richtung nach Fleischextrakt zu verschieben.

2. Durch erschöpfende Extraktion mit absolutem Alkohol bei 40° wurde dieses Dauerpräparat in einen alkohollöslichen, stark sauer reagierenden und schmeckenden und sehr hygroskopischen Teil (ca. 31 %)[1]

[1] Die Zahlen beziehen sich, soweit nichts anderes bemerkt ist, auf Trockensubstanz.

und in einen in absolutem Alkohol unlöslichen, neutralen, nicht hygroskopischen und staubfein pulverisierbaren Teil (ca. 69 %) zerlegt.

Es zeigte sich, dass sich die Geschmacksstoffe zur Hauptsache in dem alkoholunlöslichen Teil befanden. Im Alkoholextrakt konnte höchstens eine anscheinend zum vollen Fleischbrühegeschmack gehörige, säuerlich schmeckende Komponente enthalten sein.

3. Aus der alkoholischen Lösung liess sich beim Eindampfen im Vakuum eine Kristallfraktion isolieren, die zu ungefähr 51 % aus Chloriden, im übrigen aus Kreatin und Kreatinin zusammengesetzt war und geschmacklich keine Bedeutung besass.

4. Der alkoholische Extrakt bestand zu 20 % aus anorganischen und zu 80 % aus organischen Stoffen. Diese Fraktion wurde namentlich auf ihren Gehalt an *N*-freien, organischen Säuren untersucht und es wurde gefunden, dass sie ca. 52 % Milchsäure, 4,5 % Essigsäure und 0,1 % Ameisensäure enthielt. Der schwach säuerliche Geschmack von frischer Fleischbrühe dürfte sehr wahrscheinlich auf das Vorhandensein freier Milchsäure zurückzuführen sein. Die weitere, nicht vollständige Untersuchung ergab einen Gehalt von etwas über 9 % Gesamtstickstoff, 1 % Ammoniak, 1,8 % Gesamtkreatinin, 3 % Purinbasen (Schätzung), 0,6 % Glutaminsäure, 0,5 % KCl und völlige Abwesenheit von Phosphorverbindungen.

5. Der alkoholunlösliche Teil des festen Fleischbrühpulvers war zu 25 % aus Mineralstoffen und zu 75 % aus organischen Stoffen zusammengesetzt. Er enthielt den grössten Teil der in der ursprünglichen Fleischbrühe vorkommenden anorganischen Bestandteile (69 %), sämtliche Phosphorverbindungen, 72 % des ursprünglichen Gesamtstickstoffs, 82 % der Glutaminsäure und 59 % der Purine. Die quantitative Analyse wurde, da die folgende Fraktion viel wichtiger war, nicht vollständig ausgeführt. Sie ergab einen Gehalt von fast 19 % Milchsäure, 3 % Essigsäure, 0,1 % Ameisensäure, 1,1 % Glutaminsäure, 3,8 % Gesamtkreatinin, 12 % Gesamtstickstoff (hauptsächlich aus Eiweisskörpern), 5,7 % Gesamtphosphor und 0,5 % Chlor.

6. Mit Hilfe der Dialyse durch Pergament gegen reines Wasser liess sich der alkoholunlösliche Teil der festen Fleischbrühe in eine Reihe von Fraktionen zerlegen. Dabei wurde die überraschende Beobachtung gemacht, dass nur die zuerst dialysierenden Stoffe Träger des charakteristischen Fleischbrühgeschmacks sind, während die später dialysierenden Stoffe und der nicht dialysierende Teil (Eiweisskörper, Albumosen, usw.) fast oder gar nicht mehr fleischbrühähnlich schmeckten. Im Hauptversuch wurde daher der alkoholunlösliche Teil nur solange der Dialyse unterworfen, bis angenommen werden konnte, dass die Hauptmenge der Geschmacksträger die Pergamentmembran passiert hatten (ca. 37 % der angewandten Substanzmenge), hierauf unterbrochen und der nicht dialysierte Rest als Fraktion für sich untersucht.

7. Das erste Dialysat schied beim Konzentrieren im Vakuum eine kleine Fraktion von Kristallen aus, die zu 90 % aus Kalium- und Calcium-Phosphaten bestand, während der Rest auf Kreatin und Kreatinin

entfiel. Die Gesamtmenge dieser Fraktion betrug 3,8 % der der Dialyse unterworfenen Substanzmenge.

8. Das erste Dialysat stellte sich nach dem völligen Trocknen im Hochvakuum als ein staubfein pulverisierbares, luftbeständiges, spielend in Wasser lösliches und schwach gelblich gefärbtes Pulver dar. Es wurde einer möglichst genauen Analyse unterworfen, die hauptsächlich die vorhandenen organischen Stoffe betraf. Es wurden etwas über 88 % der organischen Bestandteile identifiziert; für den Rest, der sich wahrscheinlich aus Fleischsäure, Phosphorfleischsäure, Inosinsäure, Inosin, Carnin und ähnlichen Stoffen zusammensetzte, fehlten die Bestimmungsmethoden.

Diese geschmacklich wichtigste Fraktion, die einen sehr reinen und ausgeprägten Fleischbrühegeschmack besass, zeigte eine relativ einfache Zusammensetzung: sie bestand zu fast gleichen Teilen aus anorganischen (47 %) und organischen (53 %) Stoffen.

Von den Aschebestandteilen wurden Chlor und Phosphor bestimmt und gefunden, dass ca. 10 % der Mineralstoffe aus KCl, der Rest zur Hauptsache aus Phosphaten neben wenig Carbonaten und ev. Sulfaten und Nitraten bestand. Es war sehr viel Kalium, viel Calcium, wenig Natrium und Magnesium vorhanden.

Die organische Materie dieser Fraktion war etwas reichhaltiger zusammengesetzt. In Prozenten der Gesamtmenge der organischen Stoffe wurden gefunden: Taurin oder Cystin (Mittelwert) 1,6 %, Ammoniak 4,4 %, Kreatinin 2,7 %, Kreatin 5,4 %, Hypoxanthin 1,4 %, Carnosin 16,6 %, Methylguanidin 1,3 %, Glutaminsäure 7 %, Ameisensäure 1,4 %, Essigsäure 23,9 %, Milchsäure 12,9 %, organisch gebundener Phosphor als solcher 2,4 %, und in seiner Zugehörigkeit nicht aufgeklärter Stickstoff 7,2 %. Sowohl die sauren, wie die basischen Bestandteile sind in freiem Zustande angenommen und berechnet.

Es zeigte sich, dass die Hauptmenge der Reinasche (87 %) die im alkoholunlöslichen Teile enthalten war, sich hier wieder vorfand, ferner alles Chlor, 75 % des anorganisch gebundenen, 48 % des organisch gebundenen Phosphors, die gesamte Glutaminsäure. Die übrigen im alkoholunlöslichen Teile anwesenden Substanzen, vor allem der Grossteil der organischen Stoffe, alle Eiweisskörper, die meisten Stickstoffverbindungen, Gesamtkreatinin und Purin waren bei der Dialyse im Pergamentbeutel zurückgeblieben und fanden sich in der nicht dialysierten Fraktion.

Man dürfte also mit der Ansicht kaum fehlgehen, dass die zuletzt erwähnten Stoffe und Stoffgruppen am Fleischbrühegeschmack keinen oder wenigstens keinen wesentlichen Anteil haben und dass dieser charakteristische Geschmack einigen wenigen organischen Stoffen zusammen mit anorganischen Verbindungen seine Entstehung verdankt.

9. Der nicht dialysierte Anteil der alkoholunlöslichen Fleischbrühfraktion, ein neutral reagierendes, in trockenem Zustande nicht hygroskopisches und aus 95 % organischen, 5 % anorganischen Stoffen bestehendes Substanzengemisch, bot infolge seiner fast völligen Geschmack-

losigkeit wenig Interesse. Es bestand hauptsächlich aus hochmolekularen, kolloiden Körpern der Eiweissgruppe, doch enthielt es, da die Dialyse nicht erschöpfend war, naturgemäss auch noch andere, niedrig molekulare Substanzen, die indessen nicht in Beziehung zu den Geschmacksstoffen der Fleischbrühe stehen.

8. F. FICHTER (Basel). — *Elektrochemische Oxydation der Aminosäuren.*

Die in der Literatur zu findenden Behauptungen von der Möglichkeit einer Art Kolbe'scher Synthese mit Glykokoll, die zur Bildung von Aethylendiamin führen sollte, sind auf unvollkommene Beobachtungen zurückzuführen. In Wirklichkeit werden die aliphatischen Aminosäuren vom elektrochemischen Sauerstoff tiefgreifend oxydiert, indem sofort Ammoniak abgespalten wird. Dieses reagiert im Falle des Glykokolls mit dem ebenfalls entstehenden Formaldehyd unter Bildung von Methylamin und seinen Homologen, deren Gemisch von den ältern Autoren für Aethylendiamin angesehen wurde.

9. A. STOLL (Basel). — *Zur Kenntnis der Mutterkornalkaloide.*

Die lange Reihe von Untersuchungen, welche die Isolierung des aktiven Prinzips des Mutterkorns (Secale cornutum) erstrebten, nimmt ihren Anfang zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Das Ziel dieser Arbeiten wurde in den letzten Jahrzehnten um so eifriger verfolgt, als erkannt wurde, dass die Wirksamkeit der Droge und daraus bereiteter Extrakte von äusseren Faktoren (Herkunft, Alter, Aufbewahrung) abhängig ist und starken Schwankungen unterliegt, was natürlich eine exakte Dosierung von unreinen Mutterkornpräparaten zu therapeutischen Zwecken sehr erschwert. — Die grosse Zersetzlichkeit der wirksamen Substanz, ihr komplizierter chemischer Aufbau und ihre starke Verdünnung in der Droge mit einer grossen Menge von Extraktivstoffen erklären die grosse Verschiedenheit in den meist fehlgehenden Untersuchungsergebnissen früherer Autoren, die bald Basen, bald Säuren, bald fettes Öl, bald Harz für das wirksame Prinzip ansprachen. Erst die schönen Unterzuchungen von Tanret und später von Kraft und von Barger führten su zwei wohl definierten für Mutterkorn spezifischen Alkaloiden, dem physiologisch unwirksamen Ergotinin ($C_{35} H_{39} N_5 O_5$) und zu dessen Hydrat, dem stark wirksamen Hydroergotinin oder Ergotoxin ($C_{35} H_{41} N_5 O_6$). Diesem amorphen Alkaloid scheint jedoch die Mutterkornwirkung nicht in vollem Masse zuzukommen; man betrachtete in den letzten 15 Jahren, wohl unter dem Einfluss der erfolgreichen Adrenalinforschung, einfachere, adrenalinartige Substanzen, namentlich die biogenen Amine Tyramin und Histamin als die Hauptträger der Mutterkornwirkung.

Entgegen dieser heute noch verbreiteten Anschauung versuchte der Vortragende vor etwa $2^1/_2$ Jahren, auf Grund pharmakologischer Erwägungen [1] den Träger der spezifischen Mutterkornwirkung in der Form

---

[1] Siehe das Referat unter den Mitteilungen der medizinisch-biologischen Sektion in diesen Verhandlungen: K. Spiro und A. Stoll, „Über die wirksamen Substanzen des Mutterkorns".

eines hochmolekularen Stoffes, eines Alkaloides, zu fassen. Das ist unter Anwendung einer neuen und eigens dazu geschaffenen Methode zur Isolierung von Pflanzenalkaloiden[1] auch gelungen. — Das bisher noch unbekannte Alkaloid, das mit *„Ergotamin“* bezeichnet wurde, besitzt die für Mutterkorn spezifische langanhaltende kontrahierende Wirkung auf die glatte Muskulatur und entfaltet sie am empfindlichen isolierten Meerschweinchendarm oder -uterus noch in einer Verdünnung von 1 : 10 bis 20 Millionen. Die freie Base Ergotamin zeigt im Gegensatz zu Ergotoxin, dessen Kristallisation bisher nie gelang, eine ausgesprochene Kristallisationsfähigkeit. Sowohl die Base, wie die durchwegs schön kristallisierenden Ergotaminsalze zeigen eine selten beobachtete Fähigkeit, in mannigfaltiger Weise mit organischen Kristallösungsmitteln zu kristallisieren und diese oft selbst im Hochvakuum in der Wärme nur langsam abzugeben. In der Zusammensetzung steht Ergotamin etwa in der Mitte zwischen Ergotoxin und Ergotinin, doch sprechen die Resultate einer längeren Reihe von gut übereinstimmenden Analysen für eine wasserstoffärmere und stickstoffreichere Formel, nämlich für $C_{34}H_{37}N_5O_{5\frac{1}{2}}$ oder vielleicht auch $C_{68}H_{74}N_{10}O_{11}$. Ergotamin steht dem Ergotoxin in mancher Hinsicht, wie z. B. in der Löslichkeit und der schwachen optischen Drehung nahe; doch unterscheiden sich die beiden wiederum stark in der Zusammensetzung und den Eigenschaften ihrer einfachsten Sulfate und Phosphate, im Zersetzungspunkt und vor allem in ihrem Verhalten beim Kochen mit Holzgeist, wobei Ergotoxin in Ergotinin, Ergotamin dagegen in ein bisher unbekanntes Derivat, das *„Ergotaminin“* übergeht. Dieses weist wie Ergotinin eine sehr hohe optische Drehung $\left(\left[\alpha\right]_D^{20}\right.$ in Chloroform = etwa $\left.350^0\right)$ auf, kristallisiert jedoch anders und ist viel schwerer löslich als Ergotinin. An Hand einer vergleichenden Tabelle und durch herumgereichte Präparate und Kristallmikrophotographien wurden die Ausführungen des Vortragenden ergänzt.

10. L. Ruzicka (Zürich). — *Zur Kenntnis des Camphers und Pinens* (bearbeitet gemeinsam mit *H. Trebler)*.

Um eine gelinde Methode für den Aufbau der unbeständigen bicyclischen Ringsysteme der Terpenreihe zu gewinnen, wurde Homocamphersäureester mit Natrium kondensiert, wobei Camphocarbonester entstand. Ein Versuch, den für die analoge Reaktion in der Pinengruppe geeigneten Homopinocamphersäureester zu synthetisieren, ergab bei der Wasserabspaltung aus dem Cyanhydrin der Pinonsäure (I) unter Oeffnung des Vierrings eine aliphatische Verbindung (II), die nach der Verseifung, Reduktion und Behandlung des gesättigten Dicarbonesters mit Natrium Tetrahydrocarvon (III) lieferte.

---

[1] Siehe besonders ✠ Patent Nr. 79879 (1918) und Nr. 86321 (1919).

CH_3 OH
C
CH CN
CH_2 C $(CH_3)_2$
$CH_2 \cdot COOH$
CH
I

→

CH_3
C
CH CN
CH_2 C $(CH_3)_2$
$CH_2—COOH$
C
II

→

CH_3
CH
H_2C CO
H_2C CH_2
CH
CH $(CH_3)_2$
III

Ferner wurde die Destillation quartärer Ammoniumbasen zum ersten Male für die Herstellung von Terpenen benützt und so aus Bornyltrimethylammoniumhydroxyd reines Bornylen und aus Pinocamphyltrimethylammoniumhydroxyd reines Pinen erhalten.

11. A. Berthoud (Neuchâtel). — *Recherches sur les propriétés physiques du trioxyde de soufre.*

Les recherches ont porté particulièrement sur les constantes critiques, la tension superficielle, la densité, la tension des vapeurs du trioxyde de soufre liquide, à diverses températures. L'ensemble des résultats indique que le trioxyde de soufre est associé à l'état liquide. Le coefficient d'association, calculé par la méthode de Ramsay et Shields est d'environ 1,40 entre 19° et 78°. Le rapport de Trouton, de la chaleur moléculaire de vaporisation à la température absolue d'ébullition, a une valeur très élevée (32,5) qui caractérise un liquide dont le degré d'association diminue rapidement à mesure que la température s'élève.

Au cours de ces recherches, il a été constaté, une fois de plus, que des traces d'humidité provoquent la transformation de la forme α, qui fond à 16°, en la substance ayant l'aspect d'amiante et qu'on désigne ordinairement comme forme β. Dans plusieurs opérations où des précautions minutieuses ont été prises pour éviter l'humidité, une partie seulement de la substance s'est transformée après quelques jours. Dès lors, soit depuis environ deux ans, la préparation n'a pas varié. Elle présente donc toujours la forme β en équilibre, soit avec le liquide, soit avec la forme α, suivant que la température ambiante est supérieure ou inférieure à 16°. Cela montre clairement que la substance désignée comme forme β n'est pas simplement, comme on l'admet ordinairement, une modification du trioxyde de soufre. Conformément à l'opinion déjà émise par Weber (1886) et par Rebs (1889), mais combattue par Marignac, ce doit être un produit d'hydratation, tout à fait remarquable par la très minime quantité d'eau qu'il contient.

Il est à remarquer enfin que ce n'est pas un individu chimique déterminé. Elle n'a pas, en particulier, un point de fusion déterminé.

12. L. Reutter de Rosemont (Genève). — *Tableaux comparatifs des réactions spécifiques aux principaux alcaloïdes, huiles, glucosides, principes amers, essences, baumes et résines officinaux.*

L'auteur de cette communication fit circuler dans l'auditoire des tableaux se rapportant à la recherche qualitative des principaux principes actifs, retirés des plantes, afin de faciliter aux toxicologues et aux chimistes s'adonnant à la recherche de ces corps le travail énorme qu'ils ont à parfaire dans des mélanges à analyser, voire même dans celui destiné à déceler leurs falsifications.

Ces tableaux qui ne peuvent être publiés ici, paraîtront in extenso dans son „Traité de Matière médicale et de Chimie végétale" qui attend une baisse du papier pour être mis sous presse.

5. Section de Géologie et de Minéralogie.

Séance de la Société géologique suisse

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. Dr. Maurice Lugeon (Lausanne).

Secrétaires: Dr. Paul Beck (Thoune),

Dr. Elie Gagnebin (Lausanne).

1. E. de Margerie (Strasbourg). — *Présentation d'un ouvrage sur le Jura.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

2. Elie Gagnebin (Lausanne). — *Les Préalpes entre Montreux et le Moléson.*

L'auteur présente la carte géologique au 1 : 25 000 qu'il a dressée de cette région et du massif des poudingues du Pélerin, avec une série de coupes transversales.

Il relève quelques points intéressants de la géologie des Préalpes médianes et des Préalpes bordières.

Dans la première de ces zones, il rappelle l'irrégularité de dépôt du Lias inférieur, déjà signalée dans une note préliminaire[1]. Pour ce qui concerne la tectonique, l'auteur montre que nous assistons, dans la région étudiée, à la préparation de deux unités importantes, qui prennent tout leur développement vers le Nord: le grand synclinal d'Albeuve d'abord, puis, parmi les plis marginaux, le synclinal du Moléson. Ces deux éléments principaux sont précédés, vers le Sud, par des zones de complication extrême, où les plis changent de forme, d'allure et de style à chaque pas. A mesure que les unités principales s'établissent, gagnent en ampleur, elles substituent à ces duplicatures désordonnées leur imposante simplicité.

Dans la zone des Préalpes bordières, l'auteur met en lumière la complexité extraordinaire des diverses écailles.

Il signale la présence, au Nord du lac de Lussy, d'un lambeau de recouvrement de flysch en plein avant-pays, formant toute la butte moutonnée de Montabliet, dont la base est faite de bancs molassiques redressés à 50°. Ce lambeau coïncide avec le passage latéral, vers le Nord, des conglomérats molassiques au faciès gréseux.

3. A. Buxtorf und E. Lehner (Basel). — *a) Über alte Doubsläufe zwischen Biaufond und Soubey.*

Untersuchungen im bernisch-französischen Doubstale haben ergeben, dass bei Le Refrain eine alte Talrinne nachgewiesen werden kann, welche

[1] E. Gagnebin. — Les lacunes du Lias inférieur entre Montreux et le Moléson. — Bull. Soc. vaudoise Sc. nat., vol. 52, Proc.-Verb. p. 52 1918.

durch Bergstürze und Sackungsmassen von Nordwesten her zugeschüttet worden ist. Der Doubs hat daher auf einer 1$^1/_2$ km langen Strecke ein neues Bett mehr nach Südosten zu geschaffen, dieses aber wurde in seinem obern Teil wieder durch Schuttmassen teilweise aufgefüllt. Auf diese Weise ist die heute vom Refrainwerk ausgenützte Steilstufe entstanden.

Auch in der Weitung von Schweizerisch-Goumois liegen alte Doubsläufe vor und zwar wahrscheinlich drei: ein oberster bei Belfond dessus, ein zweiter bei Bēlfond-dessous, ein dritter wenig östlich der Ortschaft.

Endlich besteht die Möglichkeit, dass auch bei Soubey, nördlich des heutigen, ein altes Doubsbett existieren könnte, das durch Schuttmassen blockiert worden wäre.

Nähere Angaben siehe Eclogae geologicae Helvetiae, Bd. XVI, 1920.

b) Rheintalische Brüche in der Mont-terrible-Kette und im Clos du Doubs.

In der Mont-terrible-Kette südwestlich von Pruntrut (Abschnitt von Roche d'Or) wurde der Verlauf der Überschiebung der Kette genauer verfolgt und bei der Gelegenheit bei Vacherie-dessus eine nord-süd-gerichtete beträchtliche Verwerfung gefunden, welche die ganze Kette durchsetzt. Die Verwerfung setzt sich nach Süden zu mindestens bis Montnoiron im französischen Clos du Doubs fort. Wir haben es offenbar mit einem alten rheintalischen Bruch zu tun, der sich viele Kilometer weit in den Kettenjura hinein verfolgen lässt.

Nähere Angaben siehe Eclogae geologicae Helvetiae, Bd. XVI, 1920.

4. W. Hotz (Basel). — *Das Idjen-Plateau in Ost-Java.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

5. P. Arbenz (Bern) und F. Müller (Meiringen). — *Über die Tektonik der Engelhörner bei Meiringen und den Bau der parautochthonen Zone zwischen Grindelwald und Engelberg.*

Die Enden der in den Gneiss eingeklemmten Mulden von Mesozoikum sind häufig stark nach unten gebogen, zum Teil nach S überkippt, wohl infolge von primär steiler oder südschauender Anlage, nicht von Unterschiebung.

Die Form der Keilmulden (z. B. Pfaffenkopf) ändert sich im Streichen oft rasch. Die von Baltzer geschilderten Gneißschollen in Malm sind vorwiegend als angeklebte Gewölbeköpfe zu deuten, die durch Erosion von der Hauptmasse abgetrennt wurden.

Die Kalkmasse der Engelhörner wird von tief eingreifenden, vom Talboden aus eintretenden überkippten Tertiärmulden zerteilt. Die Mulde des Lindifad ist der Kern des Laubstock-Keils, auch die Gstellihornfalten besitzen junge Kernschichten, ein Tertiärband Röhreni-Ochsental-Gletscherhubel-Welligrat trennt aber eine Kalkplatte südlicherer Herkunft (Burg-Läsistockschuppe) ab, die als parautochthone Decke anzusehen ist. Stratigraphisch enthält sie Malm, Grenzschichten mit dolomitischen und kalkigen Breccien und wenig Mergeln (Tithon, „Graspaßschichten"), Oehrlikalk mit siderolithischen Bildungen und (lokal)

Tschingelkalk, Priabonien und Taveyannazsandstein. Diese Decke ist nicht einheitlich und dürfte ein Aequivalent der Doldenhorn-(Diablerets-) decke sein. Sie findet ihre Fortsetzung im E im Gental und an der Rotegg (Titlis), im W an der Grossen Scheidegg und an den Enden der Grindelwaldgletscher.

Die siderolithischen Bildungen im Oehrlikalk dieser Schuppe sind wahrscheinlich auch hier, wenigstens zum Teil kretazischen Alters, diejenigen im eigentlichen Antochthonen, z. B. Titliskette, tertiär.

6. P. Arbenz (Bern). — *Ueber die Faltenrichtungen in der Silvrettadecke Mittelbündens.*

Nach den neueren, vor allem von H. Eugster, W. Leupold, R. Brauchli und J. Cadisch vorgenommenen Untersuchungen[1] lassen sich dort folgende Faltenrichtungen unterscheiden:

1. Ca. *E-W streichende Falten,* vor allem in den basalen Flyschschiefern, den unterostalpinen Decken des Plessurgebirges, den Einwicklungsfalten im Rothornkristallin und in der Aeladecke; sie fehlen im Innern der Silvrettadecke.

2. S*W-NE-streichende Falten,* typisch in der Muchetta-Ducangruppe. Sie fehlen in der Kette nördlich des Landwassers (Sandhubel-Amselfluh).

3. *NW-SE bis NNW-SSE streichende Falten* in der Sandhubel-Amselfluhkette. Sie wurden in der vorläufigen Mitteilung loc. cit. als Querfalten angesehen, sind aber als durchaus selbständige Elemente aufzufassen. Die Schubrichtung geht gegen SW.

4. *Schuppen* in der gleichen Kette ohne begleitende Faltenerscheinungen. Nach der Lage der Ueberschiebungsflächen in bezug auf die Schichten verdanken auch sie ihre Entstehung einem gegen SW gerichteten Schub. Sie sind älter als die Falten 3.

5. Die *verkehrte Lenzerhorngipfelschuppe* und ihr Verhältnis zur normalen Serie am P. Linard lässt jene nicht als Mittelschenkel der Gesamtdecke, sondern einer scharfen NNW-SSE streichende Falte vom Typus 3, aber von bedeutenderem Ausmass erscheinen.

Die ältesten Elemente sind die Schuppen 4, dann folgen die Falten 3. Jünger als beide sind im S die Ducanfalten 2 und im N die Falten der tieferen Massen (1).

Der Rand der Silvrettadecke zwischen Lenzerhorn und Bergün zeigt ein durchaus analoges Verhältnis in der Lage der Ueberschiebungsfläche gegenüber den Schichten, wie die Schuppen 4. Die Decke besteht am SW Rand nur aus relativ jungen Schichten und erst weiter gegen NE erscheinen nach und nach die älteren und schliesslich das Kristallin. Die Schubfläche fällt, auf die ursprüngliche flache Schichtung bezogen, gegen NE ein und verdankt, wie die Schuppen 4, ihre Anlage wohl einem gegen SW gerichteten Schub. Die Anlagen des Deckenrandes, der Schuppen 4, der „Quer"falten 3 und der Lenzerhornschuppe 5 gehören strukturell zusammen als alte Elemente im Bau der Silvrettadecke. Auf einfache Querfalten oder Unterschiebungen lassen sie sich

[1] Vgl. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich 1919 (Heimfestschrift).

nicht zurückführen, sind vielmehr wohl die Reste einer aus dem S mitgebrachten, vielleicht sogar aus dem dinarischen Wurzelland stammenden Struktur, die einem Schub von NE gegen SW ihre Entstehung verdankte.

7. N. Oulianoff (Lausanne). — *Quelques résultats de recherches géologiques, entreprises dans le massif de l'Arpille et ses abords.*

Trois unités tectoniques superposées constituent cette région : 1° le massif hercynien (soubassement cristallin), 2° la bande permo-carbonifère, 3° le synclinal mésozoïque, dit de Chamonix.

La structure du massif cristallin de l'Arpille est fortement masquée par le métamorphisme de contact. En 1913 M[r] Lugeon et M[me] Jérémine ont émis l'hypothèse, que les calcaires qui sont intercalés dans les schistes cristallins indiquent l'emplacement de synclinaux. Les recherches récentes de l'auteur ont confirmé cette manière de voir et la présence de couches ou de lentilles de calcaire ancien, accompagnées de leur cortège de roches basiques, permet donc de déchiffrer la tectonique du massif. Sur la zone qui s'étend entre la combe Martigny-Col de la Forclaz et le bord nord-ouest de la bande carbonifère Vernayaz-Châtelard, M. Oulianoff a constaté quatre synclinaux, qui, dans leur ensemble, déterminent dans le vieux massif hercynien un régime de plis couchés, dont l'un est même plongeant.

La bande carbonifère montre une fausse concordance sur le cristallin à son flanc nord-ouest Par contre, sur le flanc sud-est la discordance est tout à fait manifeste. Les filons d'injectien très nombreux et puissants dans le massif cristallin sont nettement coupés par le plan de contact avec le Carbonifère.

La bande carbonifère comprend six synclinaux plus ou moins importants, dont le premier, à partir du bord nord-ouest de l'ensemble, est presque entièrement séparé du reste de la masse carbonifère.

8. Leonhard Weber (München). — *Kristallographische Mitteilungen.*

a) Die Lagebestimmung der optischen Achsen monokliner Kristalle auf Grund der Auslöschungsschiefe. Nach einer ältern Arbeit von Th Liebisch, deren Formeln neulich von Johnsen graphisch gedeutet wurden, erfordert die Lagebestimmung der optischen Achsen monokliner Kristalle die Beobachtung der Auslöschungsschiefe auf zwei bzw. drei Flächen, je nachdem die Ebene der optischen Achsen zur Symmetrieebene parallel oder senkrecht ist. Referent zeigt nun, dass zwei Flächen — von denen übrigens keine der Orthoachse parallel sein darf — in jedem Fall zur Lösung des Problems genügen. Dabei ist vor allem wichtig, dass die Schwingungsebenen S'_1, S''_1 der einen und die Schwingungsebenen S'_2, S''_2 der andern Fortpflanzungsrichtung die Symmetrieebene derart in vier Geraden G'_1, G''_1 bzw. G'_2, G''_2 schneiden, dass entsprechend obiger Alternative die Geraden des einen Paares alle beiden Geraden des andern Paares umschliessen oder aber nur eine derselben.

b) Graphische Bestimmung der Lichtbrechung im Falle eines beliebig orientierten doppelbrechenden Prismas. Weil das Referat ohne Figur unverständlich wäre, wird darauf verzichtet.

c) Ueber die Struktur des Jodammoniums. Unter Voraussetzung des Vegardschen Strukturmodells zeigt Referent, dass wegen der Zugehörigkeit des Jodammoniums zur pentagonikositetraedrischen Klasse der Elementarwürfel nicht durch den einfachen, in der Achsenrichtung gemessenen Abstand zweier J- oder N-Atome, sondern durch das doppelte desselben bestimmt ist. Danach ist die Struktur der Raumgruppe O^4 einzuordnen. Die 32 J-Atome verteilen sich auf die beiden 16-zähligen Punktlagen dieser Gruppe, während die N-Atome einer 32-zähligen Punktlage angehören. Die Symmetriebedingungen sind durch D_3 bzw. C_3 gegeben. Die 128 H-Atome gehören einer 96-zähligen (allgemeinsten) und einer 32-zähligen Punktlage an. — Erörterungen über die grundsätzliche Bedeutung einer solchen Atomverteilung, die Zulässigkeit weiterer Raumgruppen und die Möglichkeit anderer Anordnungen der H-Atome können raumshalber nicht mehr referiert werden.

9. Gerhard Henny (Delft). — *Problèmes de Géologie alpine.*

La communication de M. Henny est divisée en deux parties. Dans la première, il parle du synclinal situé dans la zone du Canavèse, qui sépare les Alpes des Dinarides. Comme il l'avait prédit en 1918, ce synclinal s'élargit dans les Alpes orientales. Les lentilles calcaires du Pustertal, qui marquent ce synclinal du Canavèse, s'ouvrent vers l'E. en un faisceau de plis qui constituent les montagnes dolomitiques de Lienz. Ainsi, il n'existe plus de limite bien nette entre les Alpes et les Dinarides, dans la partie orientale des Alpes autrichiennes.

Au Sud du Pustertal, l'anticlinal insubrien continue à exister.[1]

Dans la seconde partie, M. Henny s'occupe de la tectonique du Tessin Il arrive à la conclusion que les gneiss du Simano, à l'E. du Val Blenio, et les gneiss de l'Adula forment deux écailles, appartenant à la nappe du Grand-Saint-Bernard.

10 a. F. Nussbaum (Bern-Hofwil). — *Ueber das Vorkommen von Drumlin in den Moränengebieten des diluvialen Rhone- und Aaregletschers im Kanton Bern.*

Bei dem Versuch, die Diluvialbildungen des bernischen Mittellandes zu kartieren, sind dem Vortragenden jüngst zahlreiche ovalförmige Hügel aufgefallen, die sich im flacheren Lande westlich und nördlich von Bern, also im Moränengebiet des alten Rhonegletschers, vorfinden. Dort treten sie geradezu in Schwärmen auf; häufig haben sie eine Länge von 600 bis 1000 m und sind flach kuppenförmig, bei einer Höhe von 10 bis 30 m. Meist erstrecken sie sich parallel zu einander in südwest-nordöstlicher Richtung und bestehen in der Regel aus einer Grundmoränenkappe, die älteren, zum Teil verfestigten Aareschotter bedeckt. Fast

[1] Toutes ces découvertes formeront le sujet d'une publication que M. Henny fera avec le concours de Mme Martha Furlani.

überall finden sich in der Grundmoräne Leitgesteine des Rhonegletschers. Wir haben es also mit Drumlin dieses Gletschers zu tun. Ausgeprägte Drumlinlandschaften finden sich auf dem sog. Forstplateau zwischen Laupen und Bern und auf dem Frienisbergplateau in der Gegend von Uetligen, Kirchlindach und Münchenbuchsee. Auch auf den welligen Plateaus von Rapperswil und des Bucheggberges treten neben Rundhöckern zahlreiche Drumlin auf.

Im Gebiet des dil. Aaregletschers sind Drumlin seltener, namentlich in der Umgebung von Bern. Dagegen erscheint die bekannte Moränenlandschaft von Amsoldingen als eine gut ausgeprägte Drumlinlandschaft, die beim Vorstoss des Aaregletschers ins Gürbetal in einer späteren Rückzugsphase der Würm-Eiszeit entstanden sein dürfte.

10 b. F. NUSSBAUM (Bern-Hofwil). — *Ueber den Nachweis von jüngerem Deckenschotter im Mittelland nördlich von Bern.*

Die in der geologischen Literatur unter der Bezeichnung „Plateauschotter“ bekannten Diluvialbildungen des nördlichen bernischen Mittellandes glaubt der Verfasser als jüngeren Deckenschotter des Aaregletschers ansprechen zu sollen; aus folgenden Gründen:

1. Sie liegen deckenförmig ausgebreitet auf den welligen Plateaus die sich zwischen den Tälern der Sense, der Saane, der Aare, des Lyssbachs und des Limpachs erheben.

2. Sie liegen 90 bis 160 m über den heutigen Talsohlen in absoluten Höhen von 520 bis 640 m.

3. Sie bestehen, obwohl im Moränengebiet des Rhonegletschers gelegen, ausschliesslich aus Gesteinen des Berner Oberlandes und weisen an mehreren Orten Blockfacies und gekritzte Geschiebe auf. Sie sind demnach als Fluvioglacial des Aaregletschers zu bezeichnen

4 Sie befinden sich in bedeutend höherer Lage als die riss-eiszeitlichen Schotter des unmittelbar benachbarten Aaretales, die in oder wenig über der Talsohle auflagern und nach Aussehen und Gesteinszusammensetzung (stellenweise viele Rhonegerölle!) von den „Plateauschottern“ abweichen. Letztere müssen älter sein als jene „Seelandschotter“, die mit dem Rhonegletscher in Zusammhang gestanden haben, und als die sog. „Karlsruheschotter“ bei Bern. Ueberdies finden sich in den Plateauschottern des Bucheggberges viele morsche, kristalline Gesteine.

5. Die Plateauschotter liegen nirgends über Moräne des Rhonegletschers, sondern stets, wo das Liegende erschlossen ist, auf Molasse; sie sind das älteste Diluvium des ganzen Gebietes.

6. Die Plateauschotter besitzen stellenweise eine bedeutende Mächtigkeit (5—10 m); (dabei ist zu berücksichtigen, dass die Vorkommnisse nur Erosionsreste darstellen); aus diesem Grunde und wegen ihrer grossen Verbreitung können sie nicht wohl als Bildung einer Phase der Riss-Eiszeit aufgefasst werden, sondern sind als Ablagerungen einer der Riss-Eiszeit vorangegangenen Vergletscherung zu betrachten.

7. Sie müssen vor Eintiefung der benachbarten Täler abgelagert worden sein. Da die Hauptdurchtalung des Mittellandes in die Mindel-

Riss-Interglacialzeit fällt, sind die Plateauschotter als Bildungen der Mindeleiszeit aufzufassen.

8. Mit dieser Auffassung stimmt auch die Höhenlage des damaligen breiten Talbodens überein. Der Mindeltalboden besitzt oberhalb Solothurn eine absolute Höhe von 520 bis 530 m (90 bis 100 m über der heutigen Talsohle); er hatte ein Gefälle von 1,24 ‰ bis nach Brugg, wo jüngerer Deckenschotter in 440 m auflagert (gegenwärtiges Gefälle 1,37 ‰).

11. Johann Jakob (Zürich). *Neuere Anschauungen über die Konstitution der Silikate.*

Auf Grund der von A. Werner begründeten Koordinationslehre wurden für die gesteinsbildenden Silikate Raumformeln aufgestellt. Diese neuartige Schreibweise der silikatischen Minerale vermittelt eine Vorstellung vom räumlichen Bau der, speziell im Magma vorhandenen, komplexen Jonen. Das systematische Studium dieser Art Koordinationsverbindungen führte zu einer zweckentsprechenden Systematik und Nomenklatur der Silikate. An Hand der zahlreichen wasserhaltigen Silikate wurden die Hydrolysenphänomene besprochen. Zum Schlusse wurden die aus diesen neuen Formulierungen sich ergebenden Grundprinzipien der Mischkristallbildung diskutiert. Eine ausführliche Arbeit über die Konstitution der Silikate findet sich im Drucke der „Helvetica Chimica Acta".

12. Paul Beck (Thun). — *Die Verschiedenheit der beiden Thunerseeufer in bezug auf Bau und Fazies.*

Während im W die subalpine Molassebildung gering blieb, schwoll im E die Blockfazies am Nordrand des Aarmassivs auf 3000—4000 m Mächtigkeit an und veranlasste weiterhin die Bildung der Scholle Blumen-Hohnegg, die auf den Südschenkel des Falkenfluhgewölbes hinaufgeschoben wurde. Primäre Ablagerung der Molasse, die Schollenbildung und das Auftauchen des Aarmassivs erzeugten im E ein stark erhöhtes Gebiet, dessen Abdachungszone die Ausbreitung der Decken so stark beeinflusste, dass sich die äussern Falten (Elsighornfalte und vier andere) von der nachfolgenden kompaktern Wildhorndecke lösten und zur Standfluhteildecke (Giesenengrat, Gerih., Standfluh, Birchenberg) wurden. Diese ist durch Gesteine der Sattelzone (Gips von Krattigen u. a.) vom kompaktern Deckenteil mit der Stirnfalte Lohner-(nicht Gollitschen!) Dreispitz-Harder und dem vorgelagerten tiefern Teil Spiggenschlucht-Buchholzkopf-Beatenberg-Sigriswilgrat getrennt.

Die W geneigte Abdachung des Untergrundes (Aarmassiv, Molassescholle) und des fast N-S gerichteten Deckenrandes (Spiggenschlucht-Ralligstöcke) lenkten eine Komponente des NW-Schubes nach W (N-S Streichen im Gerihorn und untern Teil des Niesens von Reichenbach an). Die Brandung der äussersten Falten an der Gastlosenteildecke schürfte E der Simmenfluh den Kreide-Malmmantel nach W ab und stauchte ihn zusammen (Burgfluh bei Wimmis). Die höchsten Flysch-

hüllen erlitten sogar eine Rückfaltung gegen S-W (Gipfel des Niesens und des Fromberghorns).

Da die Gastlosen- und Stockhornzone gegenüber dem Simmentalerflysch einen gestörten Kontakt und ganz verschiedenen Aufbau besitzen, sollte die Frage geprüft werden, wie weit die selbständige Stellung des Niedersimmentalerflysches (ev. auch des ähnlichen Niesen- und Gurnigelflysches) geht und ob vielleicht eine so grosse Flyschüberschiebung vorliegt, dass er teilweise dinaridischen Ursprungs wäre.

6. Section de Paléontologie.

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. Aug. Dubois (Neuchâtel).

Secrétaire: Dr Pierre Revilliod (Genève).

1. Th. Studer (Bern). — *Die Fauna der Schieferkohlen von Gondiswil-Zell.*

Die untersuchten Tierreste stammen aus den Ablagerungen der Talmulden der Langeten und der Lutheren an der Nordabdachung des Napfmassives. Die Ablagerungen bestehen aus sandigem Lehm und Schotter, ab und zu mit Nestern von Geröllen durchsetzt. Dieselben haben eine Mächtigkeit bis zu 35 m. In der Tiefe von ungefähr 10 m beginnen Einlagerungen von mehr oder weniger mächtigen Schollen von Kohle, die in den oberen Lagen torfartig, in den tieferen Flözen schieferkohlenartig wird. Die obersten Flöze sind am dünnsten, die tieferen 2—3 an einzelnen Stellen bis 5 m 80 mächtig. Sie enthalten Zweige und Stämme nebst Zapfen der Rottanne, Kiefer, Birkenzweige, Haselnüsse, an andern Stellen Schilfabdrücke und Reste von Wasserpflanzen. Daneben kommen Tierknochen sowohl in den Kohlenschichten als in dem darüber liegenden Lehmschotter vor.

Die Hauptfundstellen boten Gondiswil, Engelprächtigen, Fuchsmatt, Zell.

Die Tierreste zeigen zwei bis drei übereinander liegende Faunen, in den Kohlen eine Wasser- und Waldfauna, darüber eine Wiesen- und endlich eine Tundrafauna.

Die Reste in den Kohlenflözen sind meist zerbrochen und zerstreut, in den Lehmschichten dagegen wohlerhalten, von festem Gefüge, in der Erhaltung an Knochen aus Pfahlbauten erinnernd.

Folgende Arten liessen sich aus den Kohlenflözen nachweisen. *Säugetiere:* Canis *sp.* von Schakalgrösse, Lutra vulgaris *L.*, Castor fiber *L.*, Arctomys marmotta *L.*, Arvicola amphibius *L.*, Cervus elaphas *L.*, zahlreiche Dokumente, Capreolus capraea *Gr.*, Alces machlis *Ogilb.*, Sus scrofa *L.* Wildschwein. *Vögel:* Anas boscas *L.*, Phalacrocorax carbo *L.* *Reptilien:* Emys orbicularis *L.* *Fische:* Esox lucius *L.* *Insekten:* Donacia, Noctua *sp.*

Fauna der auflagernden Lehm- und Sandschichten. Megaceros giganteus *Blb.*, Rangifer tarandus *L.*, Bison priscus *Boj.*, Equus cfr. germanicus *Nehr.*, Rhinoceros *sp.*, Elephas primigenius *Blb.*

Nach den Untersuchungen von Dr. Gerber würde die Ablagerung der Kohlenflöze und der darüber liegenden sandigen Lehme in die Risseiszeit fallen. Durch Rückstauung der Thalflüsse hatte sich ein See gebildet, der allmählich durch Schotter bedeckt wurde.

Zur Zeit der Seebildung erlaubte das Klima noch den Waldwuchs, der die Abhänge des Tales überzog, während der Talgrund vom Wasser des Sees bedeckt war. Allmählich versumpfte der See, es trat Torfbildung ein; vor dem vorrückenden Rhonegletscher, der die Täler vollends nach Norden absperrte, lagerte sich Lehm und Sand über dem Torf ab. Erst mag noch ein Weideland Bisonten, Pferden und Riesenhirschen Nahrung geboten haben; es ging in eine öde Tundra über auf der Rentier und Mammut weideten, bis zuletzt das Eis des Gletschers, wenn auch nur für kurze Zeit, Berg und Tal überdeckte.

2. F. Leuthardt (Liestal). — *Ueber Fossilien aus dem Hauenstein-Basistunnel.*

Der Vortragende hat das Studium der Fossilien des Hauenstein-Basistunnels fortgesetzt und spricht über die *Fauna der Humphriesi-schichten.* Dieselbe ist ärmer an Lamellibranchiaten und Gastropoden als diejenige der seinerzeit beschriebenen Sowerbyischichten (F Leuthardt: Zur Paläontologie des Hauenstein-Basistunnels; „Verhandl." in Zürich 1917, S. 199 und Eclogae XIV, Nr. 5, S. 674), doch reicher an Ammoniten und Brachiopoden. Bemerkenswert sind unter den Ammoniten die grossen Hammatoceraten Sonninia furticarinata Quenst. sp und S. fissilobata Bayle, die noch aus dem Aalénien in die Humphriesi schichten hinaufreichen. Die Brachiopoden haben riesenhafte Formen von Terebratula Phillipsii Morris geliefert. Echinodermen und Cœlenteraten sind sehr schwach vertreten. Interessant ist das Vorkommen von Pentacrinus Dargnesi, Terquem, als dessen Lager man bis jetzt den obern Hauptrogenstein sowie das mittlere Sequan kannte. Von Cœlenteraten haben sich nur 1 Exemplar einer Koralle, Montlivaultia sessilis Münster und 2 Exemplare eines kleinen Schwammes, die mit Quenstedts Spongites mammillatum (Limnorea mammillaris Lamouroux) zu vergleichen wären, vorgefunden.

Die aufgefundenen Arten verteilen sich folgendermassen:

Cephalopoden:		*Bryozoen*	1
Belemniten	5	*Vermes*	2
Ammoniten	13	*Echinodermen:*	
Nautiliten	1	Asteriden	1
Gastropoden	6	Crinoiden	2
Lamellibranch.:		Echiniden	1
Dimyaria	10	*Coelenteraten:*	
Monomyaria	15	Korallen	1
Brachiopoden	12	Spongien	1

Total 71 Arten.

Eine grössere Anzahl Belegstücke wurden vom Vortragenden vorgelegt.

3. B. Peyer (Zürich). — *Fossile Welse aus dem Eocän Ägyptens.*

Welsreste aus dem älteren Tertiär waren früher nur in wenigen dürftigen Resten bekannt, bis E. Stromer v. Reichenbach aus dem Eocän

Ägyptens auf Grund von mehreren wohlerhaltenen Schädeln zwei Gattungen mit je einer Art, Fajumia Schweinfurthi und Socnopaea grandis, beschrieb. Weiteres, vollständiges Material, das er seither teils selber sammelte, teils sammeln liess, überliess er dem Vortragenden zur Bearbeitung. Diese Bearbeitung ergab kurz folgendes: Neben Fajumia und Socnopaea kommt noch eine dritte Gattung vor, die dem recenten Genus Arius sehr nahe steht. Erst weitere Vergleichung recenten Materiales soll ergeben, ob die fossile Form generisch überhaupt von der recenten abzutrennen ist. Ausser Fajumia Schweinfurthi fand sich noch eine weitere, im Bau des Schädeldaches verschiedene Art, Fajumia Stromeri. In morphologischer Hinsicht zeigt sich, dass die ganzen Spezialisationen der modernen Welse (komplizierte Gelenkung der Flossenstacheln, Ausbildung des Weberschen Apparates, Vertebra complexa) schon im Eocän vollständig ausgebildet sind, so dass über den Anschluss an generalisiertere Teleosteerformen erst weitere, aus älteren Schichten zu erhoffende Funde Aufschluss geben könnten.

4. F. Oppliger (Küsnacht-Zürich). — *Über neue Juraspongien.*

Von den 4 Schwammhorizonten der Malmschichten des schweiz. Jura, Randen inbegriffen, enthält nur der unterste, die Birmensdorferschichten, eine durchgehend reiche Spongienfauna (Siehe Oppliger, Spongien der Birmensdorferschichten, in Abh. d. schw. pal. Ges., Bd. 40, 1915). In den 3 obern Horizonten sind Kieselschwämme, soweit bis jetzt bekannt, in reichlicher Menge nur im Randen und im östlichen Aargauer Jura vorhanden. Trotz diesem relativ beschränkten Verbreitungsgebiet konnten darin, ausser den schon aus dem schwäbischen Jura bekannten Schwämmen, noch vier neue Gattungen und 35 neue Arten festgestellt werden.

Von bemerkenswerten Formen wurden vorgewiesen aus der Gruppe der

A. Hexactinellida.

Discophyma radiata sp. nov. Krenul. sch. Baden.
Craticularia rugatum sp. nov. „ „ „
Porospongia mammilata Qu. Badenersch. Rümikon.

Letztere Art war bis jetzt der Form nach nicht bekannt, wurde von mir als kugelige Hohlform in Rümikon entdeckt.

B. Tetractinellida.

1. Teil: Anomocladina. *Chonophyma* gen. nov. Schwammkörper trichterförmig, Wand dick, Paragaster weit, mit dicker Deckschicht überzogen, die von zerstreut angeordneten Postica durchbrochen wird, Aussenseite mit gedrängt stehenden Poren besetzt, ohne Deckschicht, Skelett und Kanalsystem wie bei Cylindrophyma.

Einzige Art: Chonophyma perforata sp. nov. Badenersch. Randen.

2. Teil: Rhizomorina. *Hyaloderma* gen. nov. Schwammkörper schalen- oder plattenförmig, beidseitig mit einer glasartigen Deckschicht überzogen, ohne sichtbare Oskula auf der Oberseite. Kanalsystem fehlt. Skelettelemente sind Rhizoclone von ca. 0.4 mm Grösse.

Einzige Art: Hyaloderma porata sp. nov.
Badenersch. v. Rümikon. Wettingersch. Baden.

Rhipidotaxis gen. nov. Schwammkörper trichter-, becher-, schalenartig. Paragaster tief trichterförmig bis schalenartig flach. In der Wand eine ausgezeichnete Fächerstruktur der in langen Zügen angeordneten Skelettelemente. Rhizoclone wie bei Hyalotragos. Kanalsystem ausgeprägt, die Epirrhysen den Skelettzügen folgend, die Aporrhysen im Bogen quer dazu.

Zahlreiche Arten in den Badenersch. v. Rümikon, Lägern und Randen.

Cnemidiastrum expansum sp. nov. Badenersch. v. Lägern und Randen.
dt. linguiformis sp. nov. „ „ „ „ „
Beide Arten sind einseitig entwickelt, mit randständiger Ansatzstelle.

Hyalotragos nodosa sp. nov. Badenersch. von Randen und Rümikon.

C. Monactinellida.

Subularia gen. nov. Schwammkörper klein, keulenförmig, mit zentralem Hohlraum. Wand erfüllt mit 1,5—2 mm langen Stabnadeln in beliebiger Lage.

Einzige Art: Subularia clavaeformis. sp. nov.
Wettingersch. am Lägern bei Baden.

5. L. ROLLIER (Zurich). — *Sur les Faciès du Nummulitique dans les Alpes suisses centrales et orientales.*

Ayant parlé précédemment des étages supracrétaciques avec bancs de Nummulites intercalés à différents niveaux, et formant une série stratigraphique normale et ininterrompue, on pourrait être tenté de les considérer comme des écailles du Lutétien (Parisien) incluses tectoniquement dans les Marnes à Inocérames, Ammonites et Baculites supracrétaciques. Mais ce n'est pas le cas, puisque ces bancs diffèrent tous entre eux par l'épaisseur, par tous les caractères stratigraphiques et paléontologiques et qu'ils sont en outre très différents du Lutétien qui les surmonte. Il faut voir à présent dans quelles limites, dans quelles directions et sur quelle étendue se développent les faciès du Lutétien sûrement reconnu et déterminé par sa faune. Hormis le banc phosphaté et subordonné de Steinbach au sommet, puis le banc vert de la base du Lutétien, dont la faune devrait être étudiée à part, nous n'avons guère que deux faciès à distinguer dans le Nummulitique sûrement éocène. L'un est le calcaire zoogène à Lithothamnium et nombreux Echinides, parfois à lentilles ferrugineuses, pouvant atteindre une trentaine de mètres d'épaisseur, que nous désignerons par les lettres Z_1, Z_2 et Z_3 suivant les zones (synclinaux), où ses lambeaux sont conservés. L'autre, généralement réduit en puissance verticale, est rempli de glauconie, Assilines, grosses Nummulines (N. complanata), etc. Nous le désignerons par G_1, G_2, G_3. Les Bürgenschichten lui appartiennent pour une bonne part, mais sont probablement une série compréhensive qui commence plus bas que le Lutétien. En examinant les faciès qu'on observe actuellement du N. au S. dans nos synclinaux alpins, nous obtenons la disposition suivante:

Z_1	G_1	Z_2	G_2	Z_3	G_3
Lowerz, Steinen	Pilate, Urmiberg, Seewen (pp.)	Burgfluh b. Kerns, Einsiedeln, Iberg, Wildhaus	Enge, Sisikon, Oberurnen, Filzbach	Spiringen, Ragaz	Grosse Windgälle, Clariden, Panix

Z_1 a des lentilles et veines ferrugineuses par places et de même Z_2. Ces deux zones se réunissent à Iberg. Z_3 a de nombreux petits galets de quartz au S. d'Iberg (Stock, Wang) et même des grès remplis de Nummulites. G_2 a beaucoup d'Assilines et de Num. complanata, comme G_1 du reste. Z_3 a des Alvéolines à Spiringen, dans des calcaires noirs qui se retrouvent avec les grès à Num. de Z_2 et de curieuses roches grises ou brunes à Miliolides en gros galets dans le Bartonien du Spirstock au S. d'Iberg. Ces galets de roche à Alvéolines sont connus dans les Grès et Conglomérats d'Altdorf (Boussac) et ceux de roches à Miliolides dans le Bartonien du Schimberg.

Toutes ces zones courent plus ou moins parallèlement aux chaînes alpines actuelles sur une largeur totale actuelle de 30 km de Steinen à la grande Windgälle, ce qui donne au moins 100 km avant le plissement alpin. On peut donc compter une étendue en largeur moyenne de 17 km pour chaque zone du Nummulitique lutétien, tandis que les bancs nummulitiques supracrétaciques de Brülisau n'ont pas une largeur de 2 km chacun. On ne saurait du reste les assimiler au Lutétien pour aucun motif. Dans cette alternance de faciès glauconieux et de faciès zoogènes trois fois répétée, il faut avoir une cause géographique, peut-être une ondulation du fond du canal nummulitique éocène, qui n'exclut naturellement pas les émersions et érosions partielles des anticlinaux.

6. P. Revilliod (Genève). — *L'origine et le développement des Chiroptères tertiaires.*

La faune éocène est caractérisée par la présence d'une part, de familles et de genres inconnus aux époques suivantes (Archaeonycteris, Palaeochiropteryx de Messel, Paradoxonycteris n. g. du Mormont, etc.), l'autre part d'espèces petites et primitives de genres représentés dans le Quercy et plus tard (Paleunycteris rütimeyeri n. sp., Pseudorhinolophus egerkingensis n. sp., etc.).

Dans la période qui s'étend du Bartonien au Stampien pendant laquelle se sont formés les dépôts de phosphorite du Quercy, ce sont les Rhinolophidés qui ont dominé et fourni la plupart des nombreux matériaux retirés de ces gisements, mais ils étaient représentés par des phylums éteints maintenant (Pseudorhinolophus, Palaeophyllophora, etc.). Le genre Rhinolophus, à son apogée de nos jours, n'a livré que quelques documents (Rh. priscus et pumilio n. sp.). Le genre Necromantis représente à cette époque la famille des Megadermidés, le genre Vespertiliavus celle des Emballonuridés. Ils se distinguent tous deux des genres récents de leurs familles respectives par le crâne facial et la dentition prémolaire plus développés et par les molaires inférieures à pointes

coniques. Il en est de même du seul Vespertilionidé connu à cette époque, représenté par un crâne (*Stehlinia gracilis* n. g. n. sp.).

Les Vespertilionidés ne sont abondants qu'à l'époque miocène dans les dépôts de la Grive St-Alban où l'on trouve des Myotis semblables aux espèces récentes. Les Molossidés, par contre, étaient représentés à l'époque aquitanienne par le Nyctinomus stehlini n. sp., qui a laissé de nombreux vestiges dans le calcaire lacustre des environs de St-Gérand le Puy.

La comparaison dans chaque famille des représentants les plus anciens avec les formes plus récentes montre que la tendance évolutive générale réside dans le raccourcissement du crâne facial entraînant la réduction de la dentition prémolaire et dans la fusion des pointes des *M* nf, primitivement coniques en arêtes en forme de *W*.

La molaire inférieure du genre lutétien Archaeonycteris avec ses 6 pointes coniques dont les 3 antérieures forment un trigonide symétrique, constitue un type primitif idéal d'où peuvent être dérivées les diverses formes de molaires de Chiroptères. Mais elle ne peut provenir elle-même des différents types de molaires de Marsupiaux, d'Insectivores, de Créodontes contemporains ou plus anciens que l'on connaît, car ils sont tous déjà engagés dans des tendances évolutives diverses.

Elle peut, par contre, s'être développée à partir d'une forme de molaire semblable à celles des Mammifères du Dogger (Amphitherium) ou du Purbeckien (Peramus) avec trigonide à pointes internes symétriques, égales et à talonide encore peu développé. Les Chiroptères auraient ainsi une origine aussi ancienne que les Insectivores, Marsupiaux, Créodontes, etc., et auraient suivi un développement parallèle au leur.

7. E. Baumberger. (Basel). — *Ueber das Alter der Vaulruz- und Ralligschichten.*

Die Fauna der Vaulruz-Sandsteine stimmt überein mit derjenigen der Ralligschichten und Horwerschichten und soweit zu ersehen, auch mit derjenigen der Biltnerschichten. Auf die Gleichaltrigkeit der Faunen der letztgenannten Lokalitäten hat schon Kaufmann in seinen Arbeiten nachdrücklich hingewiesen. Gestützt auf die durch Heer und Mayer durchgeführten Untersuchungen von pflanzlichen und tierischen Ueberresten wurden die allgemein als Ralligschichten bezeichneten Sedimente in das Oberoligocän eingereiht. In jüngster Zeit hat sodann Rollier die in Frage stehenden Schichten in das unterste Miocän (Burdigalien) gestellt, und ich habe in der stratigraphischen Gliederung der subalpinen Molasse bei Luzern (siehe Vierwaldstätterseekarte) dieselbe Auffassung vertreten. Im Gegensatz hierzu hat H. G. Stehlin, gestützt auf säugetierpaläontologische Erwägungen mit Nachdruck auf das voraquitane Alter dieses Schichtkomplexes hingewiesen.

Veranlassung zu erneuter Prüfung der Altersfrage dieser Schichten bot die Uebernahme einer Bearbeitung der Vaulruz-Molluskenfauna, welche Herr Dr. Buess bei Anlass der Neukartierung der subalpinen Molasse im Kanton Freiburg mit grossem Fleiss gesammelt. Für die

Untersuchung standen mir als wertvolle Vergleichsmaterialien von Vaulruz, Ralligen und Horw die zum Teil recht bedeutenden Bestände aus dem Basler- und Bernermuseum zur Verfügung.

An den drei genannten Lokalitäten treten am häufigsten verschiedene Cyrenen auf, vor allem aus Cyrena semistriata (Desh.). Mit Recht kann man von Cyrenenschichten sprechen. Andere Acephalen, insbesondere die von Mayer als Cardium Thunense, Lucernense, Heeri und Studerbeschriebenen Cardien, ferner vereinzelte Gastropoden, darunter Melanopsis acuminata, sind charakteristische Begleitformen der Cyrenen. Trotzdem die Untersuchung der Faunen noch nicht zum Abschluss gebracht werden konnte, erlauben die bis jetzt gewonnenen Resultate ein Urteil sowohl über die faziellen Verhältnisse der in Frage stehenden Sedimente als auch über deren geologisches Alter.

Es handelt sich um eine ausgesprochene Brackwasserfauna von mitteloligocänem (stampischem) Alter. Die ältern und die neuern Funde von Säugetierresten im Vaulruz-Sandstein sprechen sehr zu Gunsten dieser Auffassung, die ich später nach Abschluss der Untersuchungen durch eine ausführliche paläontologische Analyse näher zu begründen hoffe.

Mit diesen Ergebnissen werden auch tektonische Fragen, welche die am Deckenrand der Alpen zunächst folgende Molassezone betreffen, einer lange erhofften Lösung näher gebracht. Vor allem sind die in der subalpinen Molasse der Kantone Luzern und Freiburg erkannten und wohl auch am Alpenrand in der Ostschweiz vorhandenen Aufschiebungen auf sichere aquitane Molasse nun auch paläontologisch gestützt, und weiter erklärt sich sofort die überraschende Mächtigkeit der aufgeschobenen Sedimentkomplexe im Rigigebiet.

Die ältesten Schichten der aufgeschobenen tertiären Gebirgsmassen haben nicht *untermiocänes,* sondern *mitteloligocänes Alter.*

8. S. Schaub (Basel). — *Die hamsterartigen Nagetiere der schweizerischen Molasse.*

Die Revision der unter dem Lartet'schen Genusnamen Cricetodon zusammengefassten Muriden hat ergeben, dass im europäischen Tertiär mindestens 25 Spezies unterschieden werden können, die sich auf 3 Genera verteilen. Ihre stratigraphische Verbreitung fällt in die Zeit vom Sannoisien bis zum Vindobonien. Dazu gesellt sich das neue Genus Melissiodon, ein aberranter muridenähnlicher Typus, dessen systematische Stellung vorläufig noch nicht näher bestimmt werden kann. [1]

Von den 7 mittelmiocänen Cricetodonarten sind bisher 6 im obern Vindobonien der Schweiz nachgewiesen worden. Reichliche Belege haben die Aufsammlungen von Präparator Huber an verschiedenen Fundstellen der obern Süsswassermolasse ergeben. Beibehalten wurden die bisherigen Spezies Cricetodon rhodanicum Depéret und C. minus Lartet. C. medicum Lartet ist als nomen nudum aufzugeben. An seine Stelle treten mehrere neue Arten von mittlerer Grösse.

---

[1] S. Schaub: Melissiodon nov. gen., ein bisher übersehener oligocäner Muride. Senckenbergiana II, 1920.

Das untere Vindobonien und das Burdigalien der Schweiz haben bis jetzt keine Cricetodonreste geliefert. Dagegen findet sich in La Chaux bei St^{e}-Croix C. gerandianum Gervais und in Küttigen eine wohl dem untern Aquitanien zuzurechnende ältere Mutation der gleichen Stammlinie.

Reichlicher treten die Cricetodonten im Stampien auf. In der Rickenbacher Mühle am Born wurde eine bisher nur aus den Phosphoriten des Quercy bekannte Spezies gefunden. Daneben treten noch Spuren einer zweiten Cricetodonart auf. Melissiodon ist mit einigen Zähnen vertreten, die M. Emmerichi Schaub aus dem Mainzer Landschneckenkalk recht nahe stehen.

Die dem ältern Stampien zuzurechnenden Fundorte Oensingen-Ravellen und Mümliswil haben je eine neue, der schweizerischen Molasse vorläufig eigentümliche Cricetodonart geliefert. In Oensingen-Ravellen tritt auch eine aus den Phosphoriten des Quercy reichlich belegte neue Art auf, ferner das zum Range eines neuen Genus erhobene Paracricetodon spectabile Schlosser, von dem auch ein Zahn in der stampischen Fundschicht des Grenchentunnels zum Vorschein gekommen ist.

Der phylogenetische Fortschritt äussert sich im Gebiss der Cricetodonten einerseits in der Vergrösserung und Teilung der Vorderknospe der vordersten Backenzähne, anderseits in einer Verschiebung der die 4 Haupthügel verbindenden Querjoche. An den 3 Oberkieferzähnen werden die Joche von vorne nach hinten fortschreitend rückwärts verlegt; an den 3 Unterkieferzähnen schreitet die Umwandlung im umgekehrten Sinne fort und zwar werden die Joche nach vorne verlegt.

Die nächsten Verwandten der tertiären Cricetodonten sind nicht die europäischen Hamster, sondern die amerikanischen Hesperomyiden.

9. H. Helbing (Basel). — *Zur Skelettrekonstruktion eines oberoligocänen Fischotters.*

In den Aufsammlungen von Fossilien aus dem Phryganidenkalk des Allierbeckens befinden sch fast regelmässig Ueberreste eines fossilen Fischotters, (Potamotherium Valetoni), der im Jahre 1833 von Etienne Geoffroy Saint-Hilaire auf Grund zweier Schädelfragmente, eines vollständigen Unterkiefers und einiger Extremitätenknochen signalisiert worden ist.

Die Materialien des Basler Museums erlaubten dem Vortragenden die Aufstellung eines Totalskelettes des Fossils, dessen morphologisch-biologische Deutung er anhand einer in doppelter natürlicher Grösse angefertigten Zeichnung durchzuführen sucht. Schon die Proportionen innerhalb des Extremitätenskelettes weisen auf die Richtung hin, in welcher sich der aquatile Carnivor spezialisiert, sie klingen bereits an Verhältnisse an, die wir unter recenten Carnivoren nur bei Pinnipediern wiederfinden. Im Becken rückt die Gelenkpfanne so weit nach vorn, dass sich die beiden Hüftbeinabschnitte nicht wie beim gewöhnlichen Fischotter, sondern vielmehr wie diejenigen eines Walrossbeckens ver-

halten. Damit steht auch das auffallende Längenverhältnis von Femur und Tibia (1 : 1,5) in Korrelation, das selbst dem gewandtesten Schwimmer unter den jetzt lebenden Fischottern — dem Seeotter (Enhydris) — fehlt. Dazu kommen Merkmale am Proximalteil der Tibia, die auf eine schwache Entwicklung der Kniekapsel schliessen lassen, so dass angenommen werden darf, bei Potamotherium sei die hintere Extremität nach Art der Seehunde mehr in die Rumpfhülle eingeschlossen gewesen, als bei einem gewöhnlichen Fischotter. Der Ausfall freier Beweglichkeit im Kniegelenk ist aber durch eine Steuerung des Ruderfusses ausgeglichen worden, die auf entsprechend stärkere Rotation des Unterschenkels, auf intensivere Adduktions- und Abduktionswirkungen seitens der Beckenmuskulatur, sowie auf spezielle, die Schwimmtätigkeit begünstigende Vorrichtungen in der tibio-femoralen Gelenkung zurückzuführen ist. In der intensiveren Beanspruchung der Hinterextremität zur Fortbewegung des Körpers im Wasser erblicken wir nach Analogie mit Enhydris, den physiologischen Ersatz für den in Reduktion begriffenen Schwanz. Der Fuss von Potamotherium ist durch ein kräftiges erstes Metatarsale charakterisiert, dessen Proximalende neben demjenigen der anderen Mittelfussglieder deutlich voluminöser erscheint. Ihm entspricht auch in der distalen tarsalen Reihe ein auffallend grosses Entocuneiforme, mit dem gelegentlich das kleine reduzierte Mesocuneiforme durch Synostose verwachsen sein kann. Mit dem Entwicklungszustand des ersten Metatarsale hängt auch die gut entwickelte Peronäusfurche am Calcaneus zusammen, die für den Potamotheriumfuss sehr charakteristisch ist. Durch das kräftige, erste Metatarsale und durch alle damit in Correlation stehenden Merkmale erhält der Potamotheriumfuss sein eigenartiges Gepräge, durch das er sich sehr wesentlich vom Fusse des gewöhnlichen Fischotters unterscheidet, wo das Mt. I wie bei terrestrischen Musteliden schon ziemlich weitgehend reduziert erscheint.

In der Vorderextremität hat neben der Schwimmfunktion auch die grabende Lebensweise ihren Einfluss geltend gemacht. Das Schulterblatt besitzt eine deutliche zweite Spina scapulae und das lange Olecranon der Ulna trägt an seinem freien dorsalen Ende einen einwärts gerichteten Haken. Dieses Merkmal, das die Ulna der Graber und Wühler kennzeichnet, scheint am meisten darauf hinzudeuten, dass auch Potamotherium seine Vorderextremitäten wie unser einheimischer Fischotter zum Ausgraben von unterirdischen Gängen und Wohnkesseln verwendet hat.

Die Rekonstruktion der präsacralen Wirbelsäule und des Brustkorbes wurde im engsten Anschluss an das Skelett des einheimischen Fischotters durchgeführt. Der Schädel hat die charakteristische Fischotterform, die sich vielleicht unter dem Einfluss der bei Wasserformen verbreiteten Tendenz herausgebildet hat, die Sinnesorgane in dieselbe Horizontalebene einzustellen.

7. Section de Botanique.

Séance de la Société suisse de botanique

Mardi, 31 août 1920.

Président: Dr JOHN BRIQUET (Genève).
Secrétaire: Prof. HANS SCHINZ (Zurich).

1. P. KONRAD (Neuchâtel). — *Nos champignons supérieurs* (avec présentation de dessins inédits).

Le conférencier s'intéresse à la flore mycologique de notre pays plus spécialement aux Hyménomycètes, aux Gastéromycètes, aux Discomycètes charnus et aux Tubéracées. L'impossibilité pratique de conserver les champignons en herbier ou de toute autre façon, l'a conduit à dessiner et à colorier chaque espèce rencontrée. Ces planches, dont un certain nombre sont présentées, sont dessinées sans prétentions artistiques, mais en cherchant à reproduire la nature le plus fidèlement possible; elles sont accompagnées chacune d'une description de l'espèce, complétant ou modifiant les descriptions classiques, ainsi que de croquis de détails microscopiques caractéristiques (spores, asques, cystides, etc.)

Cette collection pourra contribuer à la publication soit d'un catalogue raisonné, soit d'une flore des champignons supérieurs de notre pays.

Notre flore mycologique est très riche. Le catalogue publié en 1919 par M. Martin de Genève, tenant compte de tout ce qui a paru antérieurement, donne les chiffres suivants pour la Suisse romande seulement:

Agaricacées	1319	Hyménomycètes	1811
Polyporacées	234	Gastéromycètes	57
Hydnacées	70	Discomycètes charnus	117
Clavariacées	65	Tubéracées	10
Autres Hyménomycètes	123		
			1995

soit en chiffres ronds 2000 espèces de champignons supérieurs, alors que la flore de MM. Schinz et Keller accuse 2453 espèces de Phanérogames pour la Suisse entière!

2. A. URSPRUNG (Fribourg). — *Saugkraft und Filtrationswiderstand.*

An 13 verschiedenen Topfpflanzen (Immergrüne und Sommergrüne, Kraut- und Holzpflanzen) wurde gemessen: 1. der Transpirationsverlust (Mittel aus Tag + Nacht, eventuell auch Tagesmittel und Nachtmittel); 2. die Saugkraft der Blätter (Saugkraft der Parenchymscheide und maximale Saugkraft der Palisaden); 3. der Filtrationswiderstand von Boden + Wurzel bei normaler Bodenfeuchtigkeit. Das Wesentlichste der Versuchstechnik fand Erwähnung. Aus den gemessenen Daten wurde dann berechnet, wie viel Wasser die Saugkraft der Blätter zu heben

vermag und dieser Betrag mit dem Transpirationsverlust verglichen. Da diese Rechnung unter gewissen Voraussetzungen erfolgte, wurden die letzteren der Reihe nach auf ihre Richtigkeit geprüft. Das Schlussresultat lässt sich dahin zusammenfassen, dass — soweit sich die Verhältnisse zurzeit übersehen lassen — die Blattsaugung in den untersuchten Fällen für das Saftsteigen nicht ausreicht.

3. A. Thellung (Zürich). — *Über die Systematik der Umbelliferen.*

In dieser sehr natürlichen Familie stösst die Abgrenzung und Unterscheidung der Gattungen auf grosse Schwierigkeiten. Ein Gattungshabitus existiert nur ausnahmsweise, und auch die Merkmale der Blüte und des Fruchtknotens sind wegen allzu grosser Einheitlichkeit unzulänglich. Die Systematik gründet sich vielmehr fast ausschliesslich auf die anatomische Beschaffenheit der ausgereiften Fruchtwand: Rippen- und Flügelbildungen, Zahl und Verteilung der Ölstriemen, Vorkommen oder Fehlen von Kristallen, Form der Leit- und Stereombündel usw. Dieses zurzeit zuverlässigste Einteilungsprinzip muss, teilweise mit erweiterten und verfeinerten Untersuchungsmethoden, konsequent durch die Familie durchgeführt werden Die Gattung Scandix war innerhalb der natürlichen Gruppe der Scandicineen bisher hauptsächlich durch das morphologisch-karpobiologische Merkmal des verlängerten, bei der Reife sich elastisch krümmenden Schnabels der Teilfrüchte charakterisiert worden; sie weist jedoch unter ihren Arten drei Strukturtypen der Fruchtwand von so bedeutender Verschiedenheit auf, dass die phylogenetische Einheitlichkeit der Gattung stark in Frage gestellt erscheint. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Scandix in drei getrennte Gattungen zu zerlegen; der Grossteil der Arten verbleibt bei Scandix s. str., während die als S. pinnatifida oder stellata bekannte Art den Typus der neuen (bisher monotypischen) Gattung Scandicium (C. Koch pro subgen.) Thell. darstellt, wozu dann noch als dritte Gattung Cyclotaxis Boiss. kommt. Näheres siehe bei: *A. Thellung,* Scandicium, ein neues Umbelliferen-Genus, in: Fedde, Repertorium XVI (1919), 15—22 und in: Le Monde des Plantes, 20e année (3e sér.), N° 6—121 (1919), 8.

4. Eug. Mayor (Neuchâtel). — *Etude expérimentale d'Urédinées hétéroïques.*

A la suite d'essais d'infection faits de 1910 à 1920, il est démontré que Puccinia Actææ-Elymi Eug. Mayor, forme ses écidies uniquement sur les Renonculacées du groupe des Helléborées appartenant aux genres Actæa, Aconitum, Delphinium, Eranthis, Helleborus, Isopyrum et Nigella. 20 espèces ont pu être infectées, soit toutes nos espèces indigènes et les principales cultivées dans les jardins; par contre les représentants des genres Aquilegia, Caltha et Trollius sont restés indemnes, ainsi que ceux des autres groupes des Renonculacées. Il n'existe aucune différenciation d'ordre biologique pour les écidies et les urédos et téleutospores ne se développent que sur Elymus europæus, alors que Agropyrum caninum reste indemne. Des essais d'infection

ont été faits dans le but de rechercher les rapports qui peuvent exister entre Puccinia Actææ-Elymi Eug. Mayor et P. Actææ-Agropyri Ed. Fischer. Ils démontrent que les écidies de Puccinia Actææ-Agropyri se forment sans aucune différenciation biologique sur toute une série de Renonculacées du groupe des Helléborées (Actæa, Aconitum, Delphinium, Nigella et Helleborus). Les urédos et téleutospores ne se développent que sur Agropyrum caninum, Agropyrum repens et Elymus europæus restant indemnes. L'étude de Puccinia Actææ-Agropyri et P. Actææ-Elymi a montré qu'on se trouve en présence d'une seule espèce morphologique présentant deux formes biologiques: Puccinia Actææ-Agropyri Ed. Fischer qui forme ses écidies sur les Renonculacées du groupe des Helléborées et ses urédos et téleutospores uniquement sur Agropyrum caninum et la forme biologique Actææ-Elymi Eug. Mayor qui forme ses écidies sur les mêmes Renonculacées du groupe des Helléborées, mais ses urédos et téleutospores uniquement sur Elymus europæus.

Depuis 1916, Melampsora Abieti-Capræarum Tubeuf, a été rencontré fréquemment dans le Jura neuchâtelois et vaudois. Des expériences ont démontré que les Cæoma de cette Urédinée se forment sur Abies pectinata, cephalonica, Nordmanniana et Pinsapo. Tubeuf n'avait pu infecter que Salix Caprea au moyen des Cæoma. Les expériences faites de 1917 à 1920 montrent que toute une série de Salix du groupe à bractées discolores sont infectés par les Cæoma de Melampsora Abieti-Capræarum, alors que ceux du groupe à bractées concolores sont tous restés indemnes de toute infection.

5. William Borel (Vandœuvres-Genève). — *Résultats de 30 ans de l'application de la méthode du „contrôle" dans la forêt des Erses.*

Grâce aux inventaires et au contrôle des exploitations tenus depuis 30 ans par Mr Biolley et par lui-même, Mr William Borel a pu étudier, dans sa forêt des Erses, la marche de l'accroissement des trois essences qui la composent presque exclusivement: Sapin blanc, Epicéa, Hêtre.

La forêt des Erses se trouve dans le Jura Vaudois non loin du sommet du Mont Aubert (1300 m) à une altitude qui va de 1000 à 1250 m. L'exposition varie du Nord à l'Est. Le sol est composé par les calcaires du Jura, mêlés à des dépôts glaciaires.

La méthode du contrôle, imaginée par Gurnand et modifiée par Mr Biolley, puis par Mr Borel, permet de constater les résultats suivants pour chacune des catégories de diamètres variant de 5 en 5 cm.

1⁰ Accroissement annuel en volume d'un arbre.

Diamètres cm.	Sapins blancs m^3	Epicéas m^3	Hêtres m^3
90	0,0381	—	—
85	0,0312	—	—
80	0,0497	0,0641	—
75	0,0513	0,0430	—
70	0,0583	0,0443	—

Diamètres cm.	Sapins blancs m³	Epicéas m³	Hêtres m³
65	0.0617	0.0436	—
60	0,0571	0,0414	—
55	0,0598	0,0438	0.0961
50	0.0525	0,0397	0.0620
45	0,0486	0,0375	0,0471
40	0,0425	0,0346	0,0458
35	0,0371	0,0289	0,0354
30	0,0287	9,0258	0,0242
25	0.0210	0,0190	0,0152
20	0,0172	0,0183	0,0124

2⁰ Taux d'accroissement et 3⁰ temps nécessaire pour gagner 5 cm de diamètre.

Diamètres	Sapins blancs		Epicéas		Hêtres	
	taux	temps	taux	temps	taux	temps
cm.	%	ans	%	ans	%	ans
90	0.48	20	—	—	—	—
85	0.43	26	—	—	—	—
80	0,77	16	1,0	12	—	—
75	0.77	15	0,76	18	—	—
70	1,2	12	0,89	16	—	—
65	1,4	11	1,0	16	—	—
60	1,6	11	1,1	16	—	—
55	2,0	10	1,5	14	3,2	6
50	2,2	11	1.6	14	2,6	9
45	2,6	11	2,0	14	2,5	11
40	3,0	11	2,4	14	3,2	10
35	3,7	11	2,8	14	3,5	12
30	4,2	11	3,8	13	3,5	14
25	4,6	11	4,2	12	3,4	15
20	6,4	11	6,8	10	4,5	15

6. Otto Schüepp (Reinach bei Basel). — *Kristallform und Organismenform.*

Die moderne Morphologie wird beherrscht durch die Frage nach den Beziehungen zwischen Form und Funktion bei ausgewachsenen Organen. Sie bedarf der Ergänzung durch eine Erneuerung der Metamorphosenlehre. Der Uebergang von der unselbständigen Jugendform zur selbständigen Folgeform, zur Blühreife und zur Fruchtreife ist eine derart tiefgreifende Umgestaltung des gesamten innern Zustandes der Pflanze. dass er in einer Metamorphose der Form aller Teile seinen notwendigen Ausdruck findet; aber nur ein Teil dieser Metamorphosen sind zugleich auch Anpassungen.

Anderseits bedarf unsere Morphologie einer intensiveren Bearbeitung der Symmetrieverhältnisse des Pflanzenkörpers, damit auch einer intensiveren Betrachtung der Knospen und Vegetationspunkte, der noch nicht

funktionierenden Pflanzenteile, des Bildungsgewebes. Dabei wird der Vergleich zwischen Organismen und Kristallen wieder erhöhte Bedeutung erlangen.

Das System der Symmetrieklassen der Organismen [die Promorphologie Häckels] ist viel reicher und mannigfaltiger als das System der Kristallographie. Gewisse, bei den Kristallen seltene Symmetrieformen, die schraubige Anordnung bestimmter Flächen [Quarz] und die „Hemimorphie", die ungleiche Entwicklung der beiden Pole einer Hauptaxe [Turmalin] gehören bei den Pflanzen zu den allgemeinsten Symmetrieformen.

Aus der Kristallographie muss auch die Vorstellung des „regelmässigen Punktsystems" der Atome und Moleküle als Grundlage der makroskopisch sichtbaren Symmetrie herübergenommen werden. In Anlehnung an die Theorie der flüssigen Kristalle kann man die Ordnung hergestellt denken durch Richtkräfte zwischen den „Micellen" der kolloidalen Protoplasmasubstanz.

Versuche, über das Punktsystem bestimmtere Feststellungen zu machen, enthält die Blattstellungslehre. De Candolle hat die Aufgabe gelöst, unbegrenzte regelmässige Punktsysteme auf der Zylinderfläche zu konstruieren. Es wird gezeigt, wie sich in Anlehnung an Church und van Iterson die Konstruktionen auf Kegelflächen und Querschnittsflächen übertragen lassen. Die Punktsysteme erhalten dann ein Zentrum und gehen durch Wachstum aller Teile wieder in sich selbst über.

Zur Annahme eines geordneten Punktsystems [in Form durchgehender Kohlenstoffketten] ist Vöchting gelangt durch seine Untersuchungen über Regeneration.

Auf die Vorstellung eines Punktsystems weist auch das „Gesetz der rechtwinkligen Schneidung der Leitlinien" von Sachs hin.

Auf Unterschieden der innern Struktur, auf der Bildung verschiedener Punktsysteme, muss nach Schüepp auch der Unterschied in der Wachstumsweise des „Plattenmeristems" der Blattflächen und des „Rippenmeristems" der Stengel, Blattstiele und Blattnerven beruhen. Zur Erläuterung dient das Schema eines Angiospermenvegetationspunktes.

Das Punktsystem des Vegetationspunktes entsteht autonom auf Grund der Richtkräfte der lebenden Micellen; es kann aber auch durch äussere Richtkräfte beeinflusst werden. Es ist veränderlich und entsteht neu bei der Bildung neuer Vegetationspunkte.

7. Paul Cruchet (Payerne). — *Relation entre Aecidium Senecionis Ed. Fischer nov. nom. ad int. et un Puccinia sur Carex acutiformis Ehrh.*

L'Aecidium Senecionis décrit par M. le prof. Ed. Fischer dans „Die Uredineen der Schweiz" se trouve en Suisse sur Senecio Jacobaea, erucifolius et aquaticus. La station du Senecio Jacobaea est près de Grandson et c'est là que mon père, M. le Dr Eug. Mayor et moi avons cherché à trouver la téleutospore correspondante. Cette recherche et les essais de culture prouvent que le cycle de cette Urédinée s'achève sur Carex acutiformis. Les téleutospores germent au printemps et, en 1920, M. Mayor a obtenu des écidies sur Senecio erucifolius, vulgaris,

viscosus, silvaticus et des pycnides sur S. Fuchsii. De 1918 à 1920 j'ai obtenu les écidies sur Senecio erucifolius, aquaticus et paludosus. Chez ce dernier les jeunes semis seuls ont été fortement écidiés, tandis que les plantes plus âgées n'ont présenté que des meurtrissures aux places infectées.

Morphologiquement, ce Puccinia ressemble au Puccinia Schoeleriana Plowr. et Magn. qui a ses écidies sur Senecio Jacobaea et ses téleutospores sur Carex arenaria. Pour voir si, biologiquement, l'analogie subsiste, M. Mayor a infecté au moyen des écidies Carex acutiformis, arenaria et ligerica. L'essai n'a malheureusement pas réussi et sera repris. Mes expériences faites avec Carex acutiformis seul ont donné urédos et téleutospores.

NB. — A mon retour de Neuchâtel j'ai trouvé une lettre de M. Hasler, Bezirkslehrer à Muri (Argovie) qui, ayant eu connaissance du sujet traité, m'annonce qu'il s'est aussi occupé de cette Urédinée. Ses résultats confirment et complètent un peu les nôtres.

8. R. Probst (Langendorf). — *Demonstration von Thellungia advena Stapf und weiterer Adventiven der Wollkompostflora der Kammgarnfabrik Derendingen.*

Referent weist zirka 50 Herbarbelege der diesbezüglichen Flora vor. Er hat dort im Laufe von 15 Jahren über 220 Arten, herstammend von australischer, argentinischer, südafrikaner und spanischer Schafwolle, gefunden, von denen das Hauptkontingent die Familie der Gramineen (85), Chenopodiaceen (18), Amarantaceen (15), Cruciferen (10), Leguminosen (28), Compositen (15) lieferte. Die Bestimmung geschah durch Herrn Privatdozent Dr. A. Thellung, Zürich. Eine ihm nicht nachweisbare Graminee, nicht vollständig entwickelt, benannte Dr. Hackel 1907 vorderhand als Ectrosia? mutica Hackel ad int. Nach gut ausgebildeten Exemplaren aus den Jahren 1917 und 1918 kam Dr. Stapf-Kew dazu, eine neue Gattung zu schaffen, welche er zu Ehren unseres gewiegtesten Adventivkenners mit dem Namen Thellungia advena Stapf belegte. Sie ist nahe verwandt mit der Gattung Sporobolus, unterscheidet sich jedoch hauptsächlich durch mehr (3—4) blütige Aehrchen und einnervige Hüllspelzen. Publiziert wurde sie von Thellung in seinem III. Beitrag zur Adventivflora der Schweiz, Nachtrag 1919, und von Stapf mit Beschreibung und Abbildungen im Kew-Bulletin 3, 1920, mit Photographie in Probst „Zweiter Beitrag zur Adventiv- und Ruderalflora von Solothurn und Umgebung" (Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft Solothurn 1920). — Patria ignota, wohl Australien.

8. Section de Zoologie.

Séance de la Société zoologique suisse

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. Dr. M. Musy (Fribourg).

Secrétaire: Dr. B. Hofmänner (La Chaux-de-Fonds).

1. Max Küpfer (Zürich). — *Morphologie der Ovarien und Modus der Eiabgabe bei domestizierten Säugetieren.*

In morphogenetischer Hinsicht ungenügend untersucht blieben bis anhin die weiblichen Gonaden höherer Säugetiere. Von geschlechtsreifen Individuen wusste man nichts Bestimmtes namentlich über die zeitliche Regelung und Fixierung der Eiemission, sowie über die Beteiligung der Einzelgonaden an der Aufbringung des befruchtungsfähigen Keimgutes. Auf Grund diesbezüglicher Studien bespricht der Vortragende die Verhältnisse beim domestizierten Rind, Schwein, Schaf und bei der Ziege. Die auf dem Wege der Untersuchung ermittelten, für diese Vertreter der Haustiere bestehenden Ovarialzyklen wurden in Tafelbildern und Aquarelloriginalien vorgeführt.

2. F. Baltzer (Freiburg i. B.). — *Über die experimentelle Erzeugung und die Entwicklung von Triton-Bastarden ohne mütterliches Kernmaterial.*

Im folgenden möchte ich über Versuche an Triton-Eiern berichten, die ich auf Anregung von Professor Spemann in Freiburg i. B. und mittelst dessen 1914 beschriebener Schnürungsmethode unternommen habe. Die Methodik konnte dabei im Lauf der Versuche verbessert und damit der Erfolg der Experimente erheblich erhöht werden. Eier des Streifenmolchs Triton taeniatus [1] werden kurz nach der Befruchtung mit einer feinen Haarschlinge durchgeschnürt. Da das Triton-Ei polysperm befruchtet wird, gelingt es auf diesem Wege, e i k e r n l o s e Eihälften herzustellen, welche ein oder mehrere Spermien enthalten. War die Befruchtung eine arteigene, so entsteht aus einer solchen Eihälfte ein Embryo mit taeniatus-Plasma und mit rein väterlichem taeniatus-Kernbestand. Das mütterliche Kernmaterial fehlt. Diese Merogone, die als taen. (♀) × taen. ♂ bezeichnet werden mögen, entwickeln sich, wie bereits von Spemann (1914, 1919) gefunden und von mir bestätigt wurde, bis zu kiementragenden Larven. Die andere Eihälfte enthält im typischen Experimentalfall Eikern und Spermakern. Sie entwickelt sich zu einem normalen Keim, dem Zwillingsbruder des Merogons und liefert eine erwünschte normale Bastardkontrolle mit diploidem Kernmaterial.

---

[1] Nach neuer Nomenklatur wären statt der hier gebrauchten, gangbaren Namen die Bezeichnungen Molge taeniata, cristata, alpestris, palmata einzusetzen.

Die Merogone beginnen, nach Beobachtungen Spemanns und des Vortragenden, die Furchung mit Verzögerung. Sie besitzen kleinere, aber zahlreichere Pigmentzellen als die Kontrollzwillinge und sind danach mit grosser Wahrscheinlichkeit als haploide Tiere anzusehen.

Statt mit arteigenem, können die T. taeniatus-Eier auch mit dem Samen anderer Tritonspezies (T. cristatus, alpestris, palmatus)[1] befruchtet werden. Es lassen sich auf diesem Wege die Merogone taen. (♀) × crist. ♂, taen. (♀) × alp. ♂, taen. (♀) × palm. ♂ herstellen. Alle drei entwickeln sich wie taen. (♀) × taen. ♂ mit Verzögerung des Furchungsbeginns; sie bilden normale Blastulae und Gastrulae wie die diploiden Kontroll-Zwillingsbastarde. In der weiteren Entwicklung treten typische Differenzen auf. Im folgenden sind dieselben kurz skizziert, wobei bisher nur die von aussen wahrnehmbaren Merkmale berücksichtigt wurden.

Taen. (♀) × *crist.* ♂. Das späteste bisher erreichte Stadium besitzt ein geschlossenes Medullarrohr, ferner die Anlagen der primären Augenblasen. Weitere Organe liessen sich äusserlich nicht wahrnehmen. Nach wiederholten Beobachtungen (10 Fälle) sterben die Tiere auf diesem Stadium oder schon etwas früher ab und zeigen bereits bei der Anlage der Medullarrinne, bei deren Verschluss und in der Bildung der Augenblasen eine starke Verzögerung.

Taen. (♀) × *alp.* ♂. Ausser typischem Medullarrohr und Augenblasen sind hier Gehörbläschen, Muskelsegmente, Herz (mit Puls) und Pigmentzellen wahrnehmbar. Die Anlagen der Vorderbeine und der Kiemen sind als flache, äusserlich nicht weiter differenzierte Buckel zu erkennen. Über den Entwicklungsgrad der Augen können erst Schnitte Auskunft geben. Die Entwicklung ist in ihren letzten Stadien verzögert und bleibt nach der Beobachtung von 5 Fällen mit Erreichung des geschilderten Stadiums stehen. In ihm sterben die Keime ab.

Taen. (♀) × *palm.* ♂. Dieser Merogon entwickelt sich bis zu gut ausgebildeten Augen, Gehörorgan, Pigment, wenig verzweigten Kiemen, Bartfaden und Vorderextremitäten mit Zehenanlagen. Das Herz pulsiert. Die Leber sezerniert Galle. In den 4 beobachteten Fällen starben die Keime auf dem beschriebenen Stadium ab. Die Kiemen verkrüppelten.

Taen. (♀) × *taen.* ♂. Diese Merogone entwickeln Kiemen mit Seitenästen und Vorderbeine mit Zehen, kommen also weiter als der palm.-Merogon. Die wenigen bisher gezüchteten Tiere lebten bis nach Verbrauch des Dotters, waren aber nicht zum Fressen zu bringen.

Gegenüber dieser offenbar typisch verschiedenen Entwicklungsfähigkeit der Merogone ist hervorzuheben, dass die normalen, diploiden Bastarde (aus Eihälften oder Ganzeiern) sich in allen vier Kombinationen ohne Schwierigkeiten über die merogonischen Stadien hinausentwickelten und, wie Wolterstorff und Poll für einige Kombinationen gezeigt haben, die Metamorphose überstehen können.

Über die theoretische Bedeutung der Resultate ist folgendes zu sagen:

Ein erstes Ergebnis liegt darin, dass sich in der Spemannschen Durchschnürungsmethode in Kombination mit Bastardierung ein Weg

eröffnet hat, Triton-Keime ohne mütterliches und mit fremdem väterlichem Kernmaterial herzustellen, und damit ein für vererbungs- und entwicklungsphysiologische Fragen interessantes Material zu gewinnen.

Ein zweites Ergebnis besteht darin, dass alle hergestellten Merogone der Gattung Triton über die ersten Entwicklungsprozesse, über Blastulation und Gastrulation hinaus bis zur eigentlichen Organentwicklung gelangen. Diese Tatsache bildet eine wesentliche Erweiterung von Boveri's Merogonieversuchen mit verschiedenen Seeigelgattungen (1918 u. a.), wo die Entwicklung vor der Gastrulation eingestellt wird.

Ein drittes Resultat liegt in der Tatsache, dass sich nach den bisherigen Versuchen die verschiedenen merogonischen Kombinationen typisch bis zu verschieden weiten Entwicklungsstufen entwickeln. Aus dieser Tatsache abgestufter Entwicklungsfähigkeit lässt sich, da das Plasma bei allen Merogonen dasselbe ist, eine wohl nicht unwesentliche Folgerung ableiten. Zunächst ergibt sich, dass die Kernmaterialien, die bei den Prozessen der Entwicklung tätig sind, bei taen., palm., alp. und crist. partiell und zwar in verschiedenem Grade gleichwertig sind. Man wird also sagen dürfen, dass die Erbanlagen der vier Tritonspezies in bestimmtem, jedoch in verschiedenem Umfange übereinstimmen. Dies geht daraus hervor, dass die Erbanlagen des Taen.-Eies für eine bestimmte Strecke der Entwicklung durch diejenigen der Spezies palm., alp., crist. ersetzt werden können. Es fällt dabei auf, dass die Arten taen. und palm., die sich im Eihabitus und im Habitus des erwachsenen Tieres am ähnlichsten sind, auch im Kernmaterial die grösste Äquivalenz zeigen, und dass diese Äquivalenz parallel mit jener des Habitus abnimmt. Sie ist am geringsten bei taen. und crist.

Aus dieser abgestuften Äquivalenz des Kernmaterials ergibt sich weiter die Auffassung, dass im Kern nicht nur die spezifischen Anlagen (als solche oder in potentia) für die Arteigenschaften enthalten sind, sondern dass in ihm — ähnlich, aber in weiterem Mass, als es Boveri auf Grund der merogonischen Seeigelentwicklung angenommen hat (l. c.) — generelle Anlagen bestehen, die bei der Determination der allgemeinen Organogenese eine Rolle spielen. Über die morphologischen Grundlagen dieser Anlagen sagen allerdings die Versuche nichts aus. Ebensowenig geben sie Aufschluss über die Frage der Lokalisation der Erbanlagen in Kern oder Plasma, zu deren Beantwortung Boveri (1889) die Merogonieversuche seinerzeit an Seeigeleiern angestellt hat. Dies liegt daran, dass an den Entwicklungsstadien, bis zu denen sich die Merogone entwickelten, bisher keine artspezifischen Differenzen gefunden werden konnten. So konnte — vielleicht wird dies bei weiteren Versuchen bei taen. (♀) × palm. ♂ möglich sein — bisher nicht entschieden werden, ob die Merogone in ihrer Vererbungsrichtung der Mutter oder dem Vater oder beiden folgen.

Zum Schluss möchte ich die vielfache freundschaftliche Anregung und Unterstützung durch Herrn Professor Spemann mit sehr herzlichem Dank hervorheben.

Literatur.

Th. Boveri, 1889. Sitzungsber. Ges. Morph. u. Physiol., München. Bd. 5.
— † 1918. Archiv f. Entw. Mech.. Bd, 44, S. 417 ff.
H. Spemann, 1914. Verhandl. d. D. Zoolog. Ges. 24. Freiburg i. B. S. 216 ff.
— 1919. Die „Naturwissenschaften" 1919. Heft 32.
W. Wolterstorff (und H. Poll). 1909. Zool. Anz. Bd. 33, S. 850 ff.
— 1910. Abh. u. Ber. Mus. Nat.- u. Heimatkunde. Magdeburg. Bd. II, Heft 1 und 2.

3. H. Robert (La Sagne-Neuchâtel) — *A propos du Plancton du Lac de Neuchâtel.*

I. Pompe et Filet.

Nous avons cherché à établir la valeur respective des deux méthodes utilisées en Planctologie: celle de la Pompe, et celle du Filet. Nous pensons qu'il est nécessaire, une fois la valeur de chaque méthode bien établie, d'adopter l'une ou l'autre, suivant l'étude que l'on se propose de faire, afin que les résultats des divers auteurs soient comparables entre eux. A l'heure qu'il est, chaque auteur utilisant une méthode particulière, il est bien difficile de comparer les résultats, et d'en tirer les conclusions qu'ils comportent.

Pour pouvoir comparer les résultats fournis par la pompe et par le filet, il était nécessaire de calculer le nombre d'individus de chaque espèce présents dans un certain nombre de litres d'eau (20 l p. ex.) filtrée avec la pompe et le filet. Voici les résultats obtenus le 24 octobre 1919, avec une pompe à ailettes n° 0, dont le rendement était de 1 dl. au coup de balancier, et un filet à fermeture Nansen n° 20 (le tuyau d'aspiration de la pompe était remonté peu à peu pour filtrer l'eau des différentes couches: 30—20 m, 20—10, 10—0 m, correspondant aux pêches faites avec le filet):

	30—20 m		20—10 m		10—0 m	
Espèces:	Pompe	Filet	Pompe	Filet	Pompe	Filet
Diapt. grac.	44	93	26	41	99	304
Cycl. stren.	--	8	3	5	3	5
Cycl. leuck.	72	153	42	81	28	51
Jeunes Cycl.	69	145	29	67	57	96
Nauplius	23	59	51	210	10	41
Notholca long.	9	34	3	9	4	47
Anurea cochl.	14	15	9	5	18	36

La supériorité du filet sur la pompe est nettement indiquée dans les chiffres ci-dessus: la proportion d'individus de chaque espèce est toujours plus grande (le double ou le triple) avec le filet. (Exception faite pour Anur. cochl., de 20—10 m; mais les petits chiffres ne sont pas significatifs; ils sont dus au hasard de la pêche et de l'endroit choisi.)

Remarques: Les pêches faites avec la pompe impliquent les remarques suivantes:

1° Lorsque le tuyau d'aspiration est usagé, on constate la présence d'une grande quantité de débris de tous genres, et spécialement de caoutchouc, provenant de la désagrégation du tuyau. Ces débris con-

stituent alors un gros inconvénient, car ils obstruent une bonne partie de la plaque à compter et empêchent ainsi de compter tous les rotateurs.

2° Il est impossible d'évaluer volumétriquement les résultats, les quantités de plancton étant trop petites (à peine $^1/_{10}$ de cm^3).

3° On constate l'absence complète de Bythotrephes, Daphnia, Bosmina. Ces espèces ne sont pas capturées avec la pompe, bien que présentes à cette époque dans le lac. Elles fuient le courant d'aspiration. Il en serait très probablement de même des autres grandes espèces absentes en ce moment telles que Leptodora, Sida, Diaphanosoma.

4° La quantité d'eau filtrée au début de l'expérience amène davantage d'individus que l'eau filtrée dans la suite. L'ébranlement de l'eau que cause le tuyau d'aspiration est encore faible au début de l'expérience, les crustacés n'ont pas le temps de fuir et se laissent prendre, mais peu à peu l'ébranlement se communiquant à l'eau, les organismes pourvus d'organes de locomotion suffisamment forts, fuient et ne sont plus capturés.

5° Les autres désavantages de la pompe sont: perte de temps, et diamètre du tuyau d'aspiration trop petit (environ $1^1/_2$ cm).

Une série d'observations faites avec une pompe toute nouvelle, fabriquée par la maison Häny, de Meilen, nous a donné les résultats suivants en ce qui concerne les rotateurs (les chiffres représentent le nombre d'individus capturés dans 100 l d'eau, avec le filet Nansen n° 12, et avec la pompe):

	20—10 m		10—0 m	
Espèces:	Filet	Pompe	Filet	Pompe
Noth. long	1700	2400	1400	1500
Anur. cochl.	2850	6240	5180	6160
Pol. platypt.	128	1100	288	490

Remarquons que le nombre de rotateurs capturés eût été beaucoup plus grand avec le filet Nansen 20 qu'avec le F. N. 12. Les crustacés trop rares à cette époque (24 juin 1920) ne donnent pas de résultats positifs. On peut toutefois conclure avec vraisemblance que leur manière d'être vis-à-vis de cette pompe n'eût point été différente de ce qu'elle fut avec la pompe à ailettes.

En résumé, nous dirons donc:

1° Le filet est supérieur à la pompe pour l'étude du zooplancton. Seul, il permet de capturer toutes les espèces de la faune pélagique.

2° L'usage de la pompe se légitime dans les études portant sur le phytoplancton et sur les rotateurs. Tout ce qui est passif dans la faune planctonique se laisse fort bien capturer par la pompe.

3° Le filet peut être aussi utilisé dans la pêche du phytoplancton, surtout pour une étude qualitative, car il ramène toujours de grandes quantités de plancton (au contraire de la pompe qui n'en ramène que très peu, ce qui est certes un gros inconvénient).

II. Migration verticale journalière.

La migration verticale est fonction de l'éclairement. A la tombée de la nuit, et jusqu'à ce que l'obscurité soit totale, les organismes pélagiques montent peu à peu dans les couches supérieures du lac, et finissent par être concentrés dans les quelques mètres voisins de la surface. Les chiffres ci-dessous peuvent être considérés comme indiquant le maximum de grandeur de la migration verticale journalière. Ils se rapportent aux observations faites les 14 et 15 juillet 1920.

	Max. diurne:	Max. nocturne:	Migration:
Diapt. grac. ♂	40—20 m	1—0 m	20—40 m
♀	80—50 „	1—0 „	50—80 „
Diapt. lacin. ♂	80—60 „	1—1/2 „	60—80 „
♀	80—60 „	1—0 „	60—80 „
Cycl. stren.	60—50 „	10—0 „	40—50 „

Cycl leuck. et Jeunes Cycl. Peu représentés à cette époque. La migr. paraît atteindre 5—10 m pour C. leuck. et 10—15 m „ Jeunes Cycl.

Jeunes Diapt. De jour, répartis assez régulièrement entre 60 et 20 m. De nuit, Max. de 10—0 m. Migr.: 10—50 m.

	Max. diurne:	Max. nocturne:	Migration:
Nauplius	30—5 m	5—3 m	1—25 m
Byth. long.	50—30 „	20—10 „	10—40 „
Lept. hyal.	20—0 „	3—0 „	3—20 „
Sida lim.	Variable de 100 à 40 „	1—0 „	40—100 m !
Daphn. hyal.	80—60 „	20 cm—0 „	60—80 m
Bosm. long. et coreg.	30—20 „	1/2—0 „	20—30 „
Noth. long.	Variable entre 0 et 50 „	20—0 „	10—20 „
Anur. cochl.	„ „ 0—50 „	3—0 „	15—30 „
Pol. plat.	10—5 „	10—2 „	0—3 „
Tr. long.	50—20 „	50—20 „	—

Les observations faites par Burckhardt dans le lac des Quatre-Cantons prouvent que la Migration verticale, bien que plus grande, grâce au fait que le lac est plus profond, est identique ou presque pour chaque espèce à celle observée dans le lac de Neuchâtel. Quelques pêches faites par M. Fuhrmann dans le Léman corroborent aussi ces résultats.

4. Ed. Handschin (Genf-Liestal). — *Leuchtende Collembolen.*

Um das in der Literatur wiederholt erwähnte „Leuchten" der Collembolen, namentlich der Onychiurus-Arten festzustellen, unterzog der Referent eine grosse Anzahl von Individuen und Arten (Onychiurus armatus, fimetarius, Kalaphorura burmeisteri, Anurida granaria, Folsomia fimetaria) den verschiedensten Experimenten. Vegebens wurden die Tiere in verschiedenfarbigem Lichte, der Dunkelheit, Kälte und im O-Strome gehalten — keine der Bedingungen brachte das Phosphoreszenzphaenomen bei ihnen hervor. Ludwig, der dasselbe eingehend schildert (1905), zitiert aber in einer frühern Arbeit (1901) Tatsachen, die das

Misslingen der Experimente erklären oder begreiflich machen. Seine Tiere stammten von leuchtendem Holze her, das von Hallimaschmycel durchwuchert war. Während seine Collembolen bei der Beobachtung zugrunde gingen, ohne das Leuchten zu verlieren, blieben aber Myriapoden, die ebenfalls in bläulichem Lichte erstrahlten, am Leben. Im Laufe von 3 Tagen verschwand aber auch bei ihnen das Phänomen und zwar sukzessive oral-analwärts. Auch ihr Kot war leuchtend. — Wie bei diesen zarten, durchscheinenden Wesen grüne Algen oder braune Erde durch das Darmrohr in ihrer Farbe durchschimmern, so dürften auch leuchtende Pilzsporen dasselbe illuminieren und das allfällige Leuchten kein selbstproduziertes sein, sondern von der Qualität der Nahrung herrühren. Für Achorutes muscorum, der leuchtend in den Bergen des Engadins gefunden wurde, dürfte das gleiche zutreffen. Eine ausführliche Schrift soll später das ganze Problem zusammenfassend besprechen.

5. K. Hescheler (Zürich). — *Demonstration einiger japanischer Meerestiere.*

6. U. Duerst (Berne). — *Expériences sur l'hérédité de monstruosités produites artificiellement chez des individus absolument sains.*

Ces expériences furent commencées en 1911 en collaboration avec le Docteur *Hermann Pagenstecher,* professeur d'ophtalmologie à l'Université de Strasbourg, dans le but d'essayer, si par les méthodes les plus efficaces de la zootechnie un caractère absolument nouveau et même absurde, hors de nature et nuisible pour l'individu en question, pouvait être transmis par l'hérédité. Par la méthode de Pagenstecher publiée par lui en 1911 et 1912[1] on arrivait, en donnant plusieurs grammes de naphtaline à des femelles portantes de divers animaux à produire des monstruosités des yeux chez les fétus.

Pour écarter toutes les erreurs possibles, une famille de cobayes a été préparée d'avance par un élevage de consanguinité absolue étant sortie d'une mère unique accouplée avec ses fils. Cette famille fût observée pendant 6 ans, dont $2^1/_2$ par le Dr Stargard, oculiste à Strasbourg et $3^1/_2$ par le Dr Pagenstecher, sans qu'aucune maladie des yeux ne fût constatée sauf de légères kératites accidentelles (Certificat)

De cette famille fut choisie une femelle portante de son frère. Elle fut traitée d'après la méthode Pagenstecher et mettait bas deux petits, un mâle et une femelle, dont le mâle avait les deux globes des yeux absolument à l'envers dans la cavité orbitaire, le cristallin et la cornée situés à peu près là, où normalement est situé le nerf optique. L'iris était fusionnée avec la cornée et les deux chambres antérieures et postérieures de même. Le globe de l'œil était diminué de volume de moitié (microphtalmus) et de même les paupières presque fermées (microblépharie).

Ce mâle fût accouplé avec une femelle choisie dans un élevage consanguin d'origine valaisanne que l'auteur lui-même contrôlait pendant

[1] Berichte über die XXXVII. und XXXVIII. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft Heidelberg 1911 und 1912; Experimentelle Studien über Entstehung von Staren und Missbildungen bei Säugetieren, Leipzig 1912.

trois ans sans trouver la moindre maladie oculaire. La première génération filiale fut normale, composée uniquement de femelles. Celles-ci furent toutes accouplées avec leur père et le résultat fut 6 mâles et trois femelles, dont une seule *hérita* à l'œil gauche les mêmes difformations oculaires du père et du grand-père. Les prochaines générations résultant de l'application de la méthode zootechnique de l'inceste ne donnèrent jusqu'en sixième génération que des *femelles malades*. A la sixième nâquit *le premier mâle malade,* mais il fut trop faible et chétif pour rester en vie. A une épidémie de tuberculose ne survivaient de cette famille que trois bêtes de sixième génération et par leur accouplement en inceste séléctionné, l'auteur arrivait en dixième génération à faire ressortir en apparence le caractère monstrueux perdu au fond du plasme germinatif. Par un mâle malade né dans cette génération le chiffre pourcentuel de l'apparition des monstruosités oculaires bondissait jusqu'à 30 % en onzième et à 52 % en douzième génération. Actuellement l'élevage est à la quatorzième génération où la monstruosité est tellement fixée que l'ont peut en tout droit parler de la création d'une nouvelle race de cobayes aux yeux tournés à l'envers.

Pour le contrôle furent élevées plusieurs familles parallèles, les unes sans application de naphtaline pour les parents et d'autres avec changement du moment de présentation du poison à la mère portante. De cette façon il a pu être trouvé *qu'aucune influence chimique du poison donné n'est capable de passer au plasme germinatif que si elle vient dans le moment précis du commencement de la formation du globe de l'œil.* La naphtaline donnée plus tard n'a pu occasionner que des cataractes simples du cristallin, ou donnée encore plus tardivement, que des kératites.

L'orateur prouva ses nouvelles découvertes par de nombreux cobayes vivants, aux yeux à l'envers, par des listes généalogiques et des préparations microscopiques.

7. J. Piaget (Neuchâtel). — *Corrélation entre la répartition verticale des mollusques du Valais et les indices de variation spécifiques.*

L'auteur expose la première approximation que lui permettent ses recherches statistiques sur les mollusques valaisans. En calculant l'écart étalon de 12 espèces récoltées en plaine du Rhône ou à de basses altitudes, il a trouvé que cet écart est en corrélation directe avec l'altitude qu'atteignent ces mêmes espèces dans les vallées. C'est ainsi que les 5 gros Helix qui dépassent Martigny, les Tachea nemoralis, Eulota fruticum, Helix pomatia, Tachea sylvatica et Arianta arbustorum, atteignent respectivement 1300, 1500, 2100, 2600 et 2600 m. Or, leurs écarts étalons divisés par la moyenne arithmétique ($10\ \sigma : b$) sont 0,493 ∓ 0.017; 0,610 ∓ 0,016; 0,658 ∓ 0,023; 0,751 ∓ 0,024 et 0,826 ∓ 0,029. Cette corrélation calculée par la méthode du rang donne $\varrho = 0{,}90$.

Cette corrélation est indépendante de la taille des espèces, puisque les Pupilla ont un éc. ét. du même ordre de grandeur que les Helix

pomatia ou les Tachea. Elle est aussi indépendante de la forme, puisque l'éc. ét. calculé sur la plus grande dimension des espèces globuleuses (diamètre) est du même ordre que celui de la plus grande dimension des espèces allongées (hauteur).

Enfin les courbes très dilatées ne sont pas produites par les conditions d'altitude elles-mêmes, puisque les mesures ont été faites en plaine. Seraient-elles produites par certaines conditions analogues à celles de l'altitude, comme la sécheresse? En certains cas, mais l'explication ne peut être généralisée.

Il semble donc, en conclusion, que ce soit le polymorphisme de l'espèce, étudié en un moment t du temps, qui règle l'adaptation de cette espèce à un facteur nouveau (ici l'altitude) au moment suivant t'.

Pour plus ample discussion, voir l'article à paraître dans la „Revue Suisse de Zoologie".

8. O. Fuhrmann et Th. Delachaux (Neuchâtel). — *Présentation d'animaux vivants (Leucochloridium paradoxum; Malapterurus electricus; Bathynella chappuisi et autres crustacés cavernicoles).*

9. Section d'Entomologie.

Séance de la Société entomologique suisse

Mardi, 31 août 1920.

Président: Dr. Th. Steck (Berne).

Secrétaire: H. Pfaehler (Schaffhouse).

1. Ch. Ferrière (Berne). — *Un nouveau Chalcidien à développement polyembryonique.*

Dans les endroits secs, calcaires, de l'Engadine, on peut trouver dans des paquets de feuilles agglomérées de Laserpitium siler de nombreuses chenilles d'un microlépidoptère, la Depressaria alpigenella Frey, parasitées par de petits Chalcidiens de la sous-famille des Encyrtides. Ces Chalcidiens, du genre *Copidosoma,* sont vraisemblablement d'une espèce nouvelle (qui sera décrite autre part), car il n'en est fait aucune mention dans la littérature et ils diffèrent nettement des autres espèces connues de Copidosoma. L'examen et la dissection de plusieurs chenilles de D. alpigenella trouvées près de Scanfs montrent que le développement se fait par polyembryonie, comme chez l'Ageniaspis fuscicollis étudié par M. Marchal, le Litomastix truncatellus et le Copidosoma Buyssoni examinés par Silvestri et un Copidosoma sp. indét. signalé en Italie par le Dr Sarra.

Il fut possible d'observer des chaînes embryonaires renfermant de toutes jeunes larves, puis des larves plus âgées rassemblés en paquets à l'arrière du corps — ou parfois à l'avant derrière la tête — de leur hôte, enfin les grandes larves qui vivent libres dans la cavité du corps des chenilles. Les chrysalides du parasite sont finalement renfermées dans des loges assez régulières sous la peau distendue et desséchée de la chenille.

D'une seule chenille peuvent sortir de 37 à 120 adultes, ou en moyenne 71. Mais comme ces insectes proviennent parfois de deux pontes distinctes, on peut admettre qu'en moyenne le nombre d'individus se développant d'un seul œuf est d'une cinquantaine. Ces individus sont tous du même sexe. On obtient du reste presque uniquement des femelles. Les mâles, obtenus une seule fois, se trouvaient par rapport à toutes les femelles, écloses pendant trois années, dans la proportion de 5 ‰. Dans ces conditions il semble que la reproduction puisse se faire aussi par parthénogénèse.

Ces Copidosoma sont à leur tour attaqués par des hyperparasites, des Tetrastichus sp., et plus rarement par des Pteromalus sp.

La Depressaria de son côté a encore d'autres parasites. Nous avons trouvés des Eulophus ramicornis F., dont les larves vivent comme parasites externes sur le corps des chenilles, un Pezomachus sp. sorti d'un petit cocon blanc, ovale, qui se trouvait à côté d'une chenille morte, enfin un Phaeogenes planifrons Wesm. éclos d'une chrysalide de ce microlépidoptère.

2. H. Pfaehler (Schaffhausen). — *Das Vorkommen von Parnassius mnemosyne und Coenonympha hero im Kanton Schaffhausen.*

Parnassius mnemosyne kommt bei uns in den Alpen und im Sumpfgebiet des Rhonetales und auffallenderweise in der ganzen Jurakette nirgends als im Kanton Schaffhausen vor. Entdeckt wurde er dort im Jahre 1888 von Hans Wanner-Schachenmann, der die ersten Exemplare beim berühmten Schweizersbild und im nahen Freudentale fing. Im Jahre 1895 wurde er von Herrn Gasser, Reallehrer in Lohn, im „Kurzen Loch", zwischen Thayngen und Lohn aufgefunden, wo er häufig ist. In grosser Zahl wurde er diesen Frühling vom Referenten im gegenüberliegenden Tälchen entdeckt. Im Jahre 1917 gelang es Herrn Schalch in Schaffhausen, zwei weitere Fundorte aufzufinden, nämlich in einem kleinen Tälchen in der Nähe des Schlosses Herblingen, wo er ebenfalls häufig ist, und in der Nähe von Hemmental. Nach Pfaehler dürfte er auch im Langen Tale bei Siblingen vorkommen, in dessen Nachbarschaft ein Exemplar im Jahre 1918 erbeutet wurde. Weitere Nachforschungen, auch an den übrigen Stellen des Kantons, wo Lerchensporn wächst, sollen die nächsten Jahre vorgenommen werden. Von sämtlichen Fundorten wird vom Referenten Material vorgewiesen. Die Falter sind sehr gross und variieren sehr wenig; insbesondere kommen dunkle Stücke nicht vor. Flugzeit Mitte Mai bis Mitte Juni. Die Raupe konnte von drei Schaffhauser Entomologen trotz eifrigen Suchens bei Tag und bei Nacht noch nie aufgefunden werden. Eine Copula, die Herrn Schalch diesen Frühling gelang, hatte keinen Erfolg.

Coenonympha hero, als Seltenheit bezeichnet, wurde Anfangs der Neunziger Jahre im Rheinhard bei Schaffhausen von Wanner-Schachenmann entdeckt. Referent fing ihn dort ebenfalls in Anzahl, traf ihn aber bis 1920 sonst nirgends an. Im Mai dieses Jahres erbeutete er ein Exemplar im Kurzen Loch bei Thayngen, eines im Langen Tal bei Siblingen und eines im Schaaren bei Diessenhofen (Thurgau), so dass anzunehmen ist, dass der Falter bei uns ziemlich verbreitet ist.

3. Arnold Pictet (Genève). — *Sur la biologie de Porthesia similis, Fuessl.*

Ce travail sera publié dans le „Bulletin de la Société lépidoptérologique de Genève", vol. IV, 1920.

4. Th. Steck (Bern). — *Der gegenwärtige Stand der Kenntnis der schweizerischen Insektenfauna.*

Referent durchgeht die verschiedenen Ordnungen der Insektenfauna unseres Landes und zeichnet ein Bild vom gegenwärtigen Stand der Erforschung derselben mit besonderem Hinweis auf die noch bestehenden Lücken.

5. Ed. Handschin (Genf). — *Schweizerische Proturen.* (Mit Demonstrationen.)

Paraîtra dans „Bull. Soc. entom. suisse".

10. Section de Médecine biologique.

Séances de la Société Suisse de Médecine biologique

Samedi, 28 août et dimanche, 29 août 1920.

Président: Prof. Dr. H. SAHLI (Berne).
Secrétaire: Prof. Dr. E. HEDINGER (Bâle).

I. Rapports.

H. K. CORNING (Basel) und C. WEGELIN (Bern). — *Die Frage der Neubildung von Zellen im erwachsenen Organismus.*

(Ces deux exposés paraîtront in extenso dans „Schweiz. med. Wochenschrift".)

II. Communications.

1. J. ABELIN (Bern). — *Ueber die Bedeutung des Jods für die Metamorphose der Froschlarven.*

Gudernatsch hat gefunden, dass die Verfütterung von Schilddrüse die Metamorphose der Froschlarven wesentlich beschleunigt. Die Empfindlichkeit dieser Reaktion ist eine sehr hohe und die Jodmengen, die dabei verfüttert werden, sind so gering, dass sie sich dem rein chemischen Nachweis entziehen können. Viel wichtiger ist die Frage, ob diese biologische Reaktion für Schilddrüse streng spezifisch ist. Vor kurzem hat Vortragender beobachtet, dass Tyramin unter gewissen Umständen befähigt ist, die normale Metamorphose der Froschlarven zu beschleunigen. Dijodtyramin hatte aber eine viel intensivere und hauptsächlich eine der Schilddrüse viel ähnlichere Wirkung auf Kaulquappen als Tyramin. Um die Bedeutung der Jodkomponente näher zu erforschen, wurde eine grössere Reihe von anorganischen und organischen Jodverbindungen untersucht. Es wurden an Froschlarven geprüft: *K, Na,* NH_4-jodid, Kalium jodatum (KJO_3), Lugol'sche Lösung, Dijodtyrosin, Jodalbacid, Dijodsalicylsäure, Jodopyrin, Dijodsalol, Jodgalicin, Kalium sozojodolicum, Dijoddithymol, Tyrosin, nicht jodierte Eiweisskörper. Eine schilddrüsenähnliche Wirkung zeigten nur Dijodtyrosin, Dijodtyramin und Jodalbacid; die andern organischen, jodhaltigen Verbindungen, sowie das nicht jodierte Tyrosin waren ohne Wirkung. Es wirken also nur ganz spezifisch gebaute Jodverbindungen und es ist interessant festzustellen, dass es sich dabei um physiologisch vorkommende, körpereigene Strukturen handelt. Es folgt daraus, dass die von Gudernatsch aufgefundene Reaktion für die Schilddrüsenstoffe nicht streng spezifisch ist, sondern auch von anderen gut bekannten, organischen Jodverbindungen gegeben wird. Da Dijodtyrosin weit weniger giftig als die Schilddrüsenstoffe ist, so wäre ein therapeutischer Versuch mit dieser Substanz berechtigt.

2. Leon Asher (Bern). — *Neue Untersuchungen zur Funktion der Nebenniere und über die experimentelle Reproduktion eines Symptomes des Morbus Addisonii.*

Die gesicherte Erkenntnis über die Leistungen der Nebenniere erstrecken sich nicht weiter als über die Bildung des Adrenalins und seine Wirkungen. Das Gesamtorgan ist nach dem jetzigen Stande unseres Wissens nur bei einigen Tieren lebenswichtig. Bei anderen Tieren, z. B. bei den Ratten und bei den Kaninchen, wird die vollständige Entfernung der Nebennieren dauernd gut vertragen. Nach den Untersuchungen von Herrn Mauerhofer nehmen die nebennierenlosen Ratten sogar an Körpergewicht zu. Diese Tiere eignen sich daher, falls eine neue Methode dafür gefunden werden kann, zur Untersuchung bisher unbekannter Leistungen der Nebenniere. Die vom Vortragenden ausgearbeitete neue Methode besteht in der Überlastung der nebennierenlosen Tiere mit solchen Funktionen, auf welche Erfahrungen der Pathologie die Aufmerksamkeit lenken mussten. Vorerst wurde von Herrn Mauerhofer die Überlastung mit Muskelarbeit einer genauen Prüfung unterzogen. In einem eigens für Ratten konstruierten Arbeitsapparat, der im Diapositiv demonstriert wurde, wurden die Tiere gezwungen, Arbeit zu verrichten. Es zeigte sich, dass sowohl normale Ratten wie Ratten, denen eine Nebenniere exstirpiert worden war, stundenlang die Arbeit gut vertrugen. Im Gegensatz hierzu konnten vollständig nebennierenlose Ratten, die vorher im vollständigen Wohlbefinden waren, nur etwa 35 – 50 Minuten zur Arbeit angehalten werden. Sie zeigten schwere Ermüdungserscheinungen, Dyspnoe und allgemeine tiefe Prostration. Die Erholung aus diesem Zustande dauerte längere Zeit. Das Verhalten solcher Tiere wurde durch Diapositive demonstriert. Tiere, die etwas länger als 50 Minuten zur Arbeit gezwungen wurden, gingen zu Grunde. Durch diese Untersuchungen ist zum ersten Male gelungen, experimentell an Tieren, die sich vorher im übrigen wohlbefanden, das charakteristische Symptom der schweren Muskelermüdung bei Morbus Addisonii zu reproduzieren. Sodann geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass bei intensiver Muskelarbeit ein neuer chemischer Zustand der Tiere herbeigeführt wird, der bei Fehlen der Nebennieren gefahrdrohend wird. Die Nebenniere greift daher in den Chemismus der Muskeltätigkeit ein.

3. Edwin Stanton Faust (Basel). — *Tierische Saponine und Sapotoxine und ihre biologische Bedeutung.*

Sapotoxine, oder auch schlechtweg Saponine, *pflanzlichen* Ursprungs, sind seit langem bekannt, ohne dass sich die Gelehrten darüber einig wären, welche Rolle diese Stoffe im Pflanzenorganismus spielen. Auch über die Chemie der Saponine weiss man relativ wenig. Festgestellt ist bisher nur, dass es sich um stickstoffreie, hochmolekulare, meistens amorphe, nicht dialysierbare Körper handelt, deren Lösungen in Wasser stark schäumen wie Seifenlösungen. Daher der Gruppen- oder Sammelname. Alle Stoffe dieser Gruppe sind mehr oder weniger giftig; am

giftigsten, wenn man sie direkt ins Blut spritzt, weniger giftig bei Einspritzung unter die Haut, relativ harmlos, wenn sie dem Körper sozusagen auf natürlichem Wege, durch den Mund zugeführt werden. Trotzdem ist es entschieden hygienisch-toxikologisch zu beanstanden, wenn diese Stoffe als Zusatz zu gewissen flüssigen Genussmitteln verwendet werden, bei denen es trotz Kohlensäureverlust darauf ankommt die *Schaumfähigkeit* dauernd zu erhalten (Kunstlimonaden, Bier usw.). Denn bei längerer Zeit fortgesetzter Zufuhr ist es doch keineswegs ausgeschlossen, dass Resorption dieser giftigen Stoffe vom Magendarmkanal aus und Übergang derselben in das Blut erfolgen könnte.

In erfreulichem Gegensatz zu unserer bedauerlichen Unwissenheit über die pflanzenphysiologische Bedeutung der Saponine stehen unsere Kenntnisse über die biologische Bedeutung gewisser *Sapotoxine im Tierreich.* Es hat sich gezeigt, dass eine ganze Anzahl *tierischer Gifte* pharmakologisch und höchst wahrscheinlich auch chemisch als Sapotoxine anzusprechen sind. So zeigt das im Hautdrüsensekret der Kröten enthaltene, digitalinartig wirkende Bufotalin Saponinwirkung. Das gleiche gilt für verschiedene von Faust eingehend untersuchte Schlangengifte, so das Gift der gefürchteten Brillenschlange (Naja tripudians, Cobra di Capello; auch das von den Homöopathen in Nordamerika gerne verwendete Gift der Klapperschlange (Crotalus adamanteus, horridus usw.) enthält als wirksame Substanz ein Sapotoxin. Bemerkenswert ist, dass gerade diese tierischen Sapotoxine i. e. die Schlangengifte, weitgehende Ähnlichkeiten zeigen mit gewissen Bakteriengiften. So gelingt es z. B. gegen beide genannten Arten von Giften Tiere zu immunisieren und aus dem Blut derart immunisierter Tiere s. g. „Antisera“ zu gewinnen, die in beiden Fällen für therapeutische Zwecke beim Menschen bereits gebraucht werden. Schlangengifte sind, wie viele Bakteriengifte, zugleich Hämolysin, Hämorrhagin, Cytolysin, Cytotoxin, Neurotoxin usw., und dieser Sachverhalt gewährt dem naturwissenschaftlich, speziell chemisch denkenden und fühlenden Mediziner und Biologen den ermunternden und beruhigenden Ausblick, in absehbarer Zeit vielleicht das aufklärende Licht der Wissenschaft auch über dem bisher sehr dunkeln Gebiet der Bakteriengifte erstrahlen zu sehen, was natürlich im Hinblick auf die Heimsuchung der Menschheit durch vielerlei Krankheiten bakteriellen Ursprungs (Infektionskrankheiten) auch von allergrösster praktisch-medizinischer Bedeutung wäre.

Andere tierische Gifte saponinartiger Natur sind die in den von manchen *Fischen* in ihrem *Hautsekret* produzierten Gifte, deren Wirkungen Köche und Köchinnen, sowie Fischer nicht selten am eigenen Leibe zu spüren bekommen. Wie es scheint, steht auch das *Bienengift* chemisch und pharmakologisch den Sapotoxinen nahe.

Aber nicht nur bei niederen, sondern auch bei den höheren Tieren, inklusive Mensch, kommen sapotoxinartige Stoffe normaler-, physiologischerweise vor. Hierher gehören vor allem die längstbekannten *Gallensäuren,* deren Zugehörigkeit zur Gruppe der Sapotoxine aber erst von Faust dargetan wurde. Ähnlich verhält es sich mit den sauren

Oxydationsprodukten des Cholesterins, die Windaus zuerst rein darstellte und welche Fausts Schüler Flury pharmakologisch eingehend untersuchte. Bedenkt man, dass die Gallensäuren sich wahrscheinlich vom Cholesterin ableiten, so bieten diese neuesten Befunde und Feststellungen nichts überraschendes. Aber auch im *Blut* höherer Tiere hat man eine saponinähnliche Substanz, ein s. g. „Saponoid" aufgefunden (Friboes). Eingedenk der bekannten Wirkungen der Sapotoxine auf das Herz und den Zirkulationsapparat im allgemeinen, drängt sich der biologisch verlockende, vom Vortragenden bei dieser Gelegenheit zum ersten Male ausgesprochene Gedanke auf, dass der tierische Organismus vielleicht schon normalerweise auch sein „Digitalis" produziert, welches dann bereits unter physiologischen Bedingungen seine vom Arzt in pathologischen Fällen so hoch geschätzte therapeutische Wirkung entfaltet. Denkbar wäre auch, meinte der Vortragende, dass ein Zusammenhang pharmakologischer, vielleicht aber auch chemischer Art zwischen „physiologischem Digitalis" und Adrenalin gegeben sei. (In dem Hauptdrüsensekret von Bufo agua findet sich neben dem digitalinartig wirkenden „Bufagin" reichlich Adrenalin.) Medicamentöse Verabreichung von Digitalis wäre also nichts anderes als Steigerung einer normalen physiologischen Funktion durch Zufuhr präformierter, wirksamer Substanz.

4. M. Minkowski (Zürich). — *Über die anatomischen Bedingungen des binokularen Sehens im Bereich der zentralen optischen Bahnen (mit Projektionen).*

Die Enukleation eines Auges bei höheren Säugetieren (bei der Ziege, bei der Katze und beim Macacus rhesus) und beim Menschen, wie auch die Atrophie und Blindheit eines Auges infolge von krankhaften Prozessen bei letzterem, bewirken sekundäre Veränderungen (Ausfall von Endfasern des lädierten N. opticus, Reduktion der interzellulären Grundsubstanz, Atrophie und Dichterrücken der Ganglienzellen) in verschiedenen und zwar alternierenden Teilen beider Corpora geniculata externa; bei der Katze, beim Affen und Menschen verteilt sich die Atrophie auf ganze, rechts und links alternierende Schichten bzw. Schichtenkomplexe beider Corp. gen. ext., so dass jene Schichten, die im gekreuzten Corp. gen. ext. atrophisch werden, im gleichseitigen normal bleiben und umgekehrt. Es darf daraus geschlossen werden, dass die aus beiden Augen stammenden Sehnervenfasern im Corp. gen. ext. getrennte Endgebiete besitzen, deren Grenzen denjenigen der beiderseitigen Atrophien nach Enukleation eines Auges entsprechen. Die gekreuzten Sehnervenfasern endigen danach vorwiegend in peripheren (an der Peripherie des Querschnitts liegenden), die ungekreuzten vorwiegend in zentralen Teilen des Corp. gen. ext.

Bei der Ziege lassen sich die beiden Endgebiete normal-anatomisch von einander nicht trennen; bei der Katze, beim Rhesusaffen und beim Menschen bilden das End- und Repräsentationsgebiet für gekreuzte Sehnervenfasern einerseits, dasjenige für ungekreuzte Sehnervenfasern an-

derseits zwei zusammenhängende geschlossene Zellkomplexe, die durch Marklamellen voneinander getrennt sind; mit dieser Trennung hängt der schichtenförmige Bau des Corp. gen. ext. bei höheren Säugetieren und beim Menschen zusammen.

Bei der Katze ist der schichtenförmige Aufbau des Corp. gen. ext. einfacher als beim Affen und Menschen; bei diesen letzteren sind die beiden Zellkomplexe reicher geschichtet und gefaltet und greifen inniger ineinander, so dass grössere Teile des „gekreuzten" Zellkomplexes auch in zentralen, solche des „ungekreuzten" auch in peripheren Teilen des Querschnitts liegen; man kann deshalb beim Affen und Menschen von einem intermediär-peripheren und einem intermediär-zentralen Zell- und Schichtenkomplex im Corp. gen. ext. als Repräsentationsgebieten für gekreuzte und ungekreuzte Sehnervenfasern sprechen. Jeder dieser Zellkomplexe besteht aus einem grosszelligen und einem mittelzelligen Anteil; von den beiden grosszelligen Schichten, die an der Basis des Corp. gen. ext. beim Affen und Menschen den „ventralen Kranz grosser Elemente" von Monakows bilden, wird die periphere von gekreuzten, die zentrale von ungekreuzten Sehnervenfasern versorgt.

Neben dem Hauptkern des Corp. gen. ext. verdient auch ein Nebenkern desselben beim Affen und Menschen — das Griseum praegeniculatum — besonders hervorgehoben zu werden, da es ebenfalls Sehnervenfasern (jedenfalls nur oder vorwiegend gekreuzte) in sich aufnimmt; letzteres umgibt gewöhnlich von oben her kappenförmig den oralen Abschnitt des Corp. gen. ext.; dorsalwärts hängt es mit der Zona reticulata (Gitterschicht), mediokaudalwärts mit der Regio subthalamica und dem ventralen Thalamuskern zusammen.

Durch frühere Untersuchungen an der Katze und neuerdings auch am Affen hatte Vortragender gezeigt, dass das Repräsentationsgebiet des Corp. gen. ext. im Cortex sich mit der Zone der Area striata (Calcarinarinde, Sehrinde) deckt, die durch eine besondere Zellschichtung und den Vicq d'Azyrschen Streifen charakterisiert ist, und dass ferner eine scharfe anatomische Projektion zwischen Corp. gen. ext. und Area striata besteht, indem jeder Teil des Corp. gen. ext. mit einem bestimmten Teil der Area striata in Verbindung steht (in Übereinstimmung mit ähnlichen Befunden von v. Monakow u. a. beim Menschen). Es kann daher angenommen werden, dass besondere Repräsentationsgebiete für gekreuzte und ungekreuzte Sehnervenfasern, deren Existenz im Corp. gen. ext. nachgewiesen wurde, auch innerhalb der Area striata (wenn auch in modifizierter und noch näher zu eruierender Form) bestehen. Diese Annahme wird durch positive Befunde bei der Katze bestätigt, bei der nach kleinen partiellen Exstirpationen aus dem Gebiet der Area striata die sekundäre Degeneration im Corp. gen. ext. sich über beide Zellkomplexe in ungleichmässiger Weise verteilt, sich an manchen Schnitten fast ausschliesslieh auf einen von ihnen (z. B. den zentralen) beschränkt und dabei an der Marklamelle zwischen beiden Halt macht. Hingegen besteht wahrscheinlich in der Sehstrahlung eine innige Mischung von Faserrepräsentanten von gekreuzten und ungekreuzten Sehnervenfasern.

Diese anatomischen Ergebnisse legen die Auffassung nahe, dass auch physiologisch die auf korrespondierende Hälften (und auch auf korrespondierende Punkte) beider Netzhäute einwirkenden optischen Reize auf getrennten nicht verschmelzenden Wegen in die Corp. gen. ext. und durch deren Vermittlung auch in den Cortex geleitet werden, dass m. a. W. das Sehen beider Augen bzw. die durch dieselben ausgelösten zentralen Erregungsvorgänge bis in den Cortex hinein eine weitgehende anatomisch-funktionelle Selbständigkeit bewahren. Die Verknüpfung beider monokular ausgelösten Erregungsvorgänge, die, soweit sie von konjugierten Punkten beider Netzhäute stammen, sehr ähnlich, aber nicht vollkommen identisch sind, zu einem einheitlichen binokularen Gesichtseindruck dürfte sich danach erst im Cortex, wahrscheinlich vorwiegend in der Area striata selbst, unter Zuhilfenahme des reichen Assoziationsapparates desselben abspielen; bemerkenswerterweise besitzt die Area striata im Vicq d'Azyrschen Streifen ein solches besonders mächtiges Assoziationsfasersystem, welchem dabei eine Rolle zukommen könnte.

Diese Auffassung stimmt mit den Ergebnissen einiger Physiologen (Sherrington, Mac Dougall u. a.) gut überein. Auch manche bekannte Erscheinungen, wie die des Wettstreits der Gesichtsfelder, der Entstehung und eventuellen psychischen Unterdrückung von Doppelbildern bei Schielenden, gewisse Elemente der binokularen Tiefenperception u. a. scheinen auf der hier entwickelten anatomischen Basis dem Verständnis näher gerückt zu sein. (Erscheint in extenso im Schweizer. Archiv für Neurologie und Psychiatrie, Bd. VI, 2 und VII, 2; 1920.)

5. A. SCHNABEL (Basel). — *Ein biologisches Messverfahren für chemisch definierte Zellgifte und seine Anwendung auf die Bestimmung der Chinaalkaloide im Blute.*

Die Frage der Verteilung und des Schicksals der Chinaalkaloide im Blute wurde vielfach studiert. Die Resultate waren nicht eindeutig, da bei der Kleinheit der Alkaloidmengen, die bei derartigen Untersuchungen zu ermitteln sind, die angewandten Bestimmungsverfahren sich als unzulänglich erwiesen haben. Wohl vermochte man in Reagenzglasversuchen, bei denen die Alkaloidkonzentrationen beliebig gewählt werden können, die Speicherung der Chinaalkaloide durch die roten Blutkörperchen festzustellen. Systematische Untersuchungen im lebenden Organismus können aber nur mit einem Verfahren ausgeführt werden, dessen Leistungsfähigkeit über die in Betracht kommenden Alkaloidverdünnungen hinausgeht. Eine solche Bestimmungsmethode stand mir zur Verfügung.

Das Verfahren, das ich in einer früher erschienenen Arbeit[1] näher beschrieben habe, beruht auf zwei biologischen Erscheinungen, und zwar auf der Fähigkeit der Pneumokokken, Methylenblau in eine farblose Verbindung umzuwandeln, und auf der Eigenschaft des Optochins, auch in sehr schwachen Lösungen diese Reduktion zu hemmen oder zu

[1] Biochemische Zeitschrift, Bd. 109, H. 4—6.

verzögern. Zuerst wurde in Vorversuchen jene kleinste Menge einer 24stündigen Blutbouillonkultur von Pneumokokken festgestellt, die imstande war, nach zwei Stunden ein bestimmtes Quantum Methylenblaulösung zu entfärben. Es zeigte sich, dass diese Dosis minima reducens genannte Kulturmenge kleiner war, wenn als Verdünnungsflüssigkeit anstatt 0.85 %iger Kochsalzlösung sterile Nährbouillon verwendet wurde, ebenso bei Zusatz von Traubenzucker oder Serum.

Zu der im Vorversuch ermittelten Dosis minima reducens wurden hierauf fallende Optochinmengen zugesetzt, mit Methylenblau gemischt, mit Paraffinöl überschichtet, in die Brutkammer bei 37° Celsius gestellt und nach zwei Stunden abgelesen. Es zeigte sich, dass millionenfache (bis zu 1 : 16.000,000) Verdünnungen des Optochins imstande sind, die Reduktion deutlich zu verzögern, zu einer Zeit, wo Kontrollen ohne Optochin eine weitgehende Entfärbung aufweisen. Wurden die optochinhaltigen Röhrchen vor dem Zusatz des Methylenblaus einige Zeit stehen gelassen, dann vermochten noch schwächere Konzentrationen die Entfärbung zu hemmen bzw. zu verzögern. Den gleichen Einfluss hatten tiefere Temperaturen. Wenn die analogen Bestimmungen bei Zimmertemperatur vorgenommen wurden, dann übten auch hundertmillionenfache und zuweilen auch milliardenfache Optochinverdünnungen eine deutlich wahrnehmbare Wirkung aus. Jedoch eignen sich die Ermittlungen bei Zimmertemperatur nur zum qualitativen Nachweis des Optochins.

Bei entsprechender Versuchsanordnung erwies sich das Verfahren zur Bestimmung von Optochinlösungen verschiedener Konzentrationen als geeignet. Lösungen mit unbekanntem Optochingehalt wurden in der Weise bestimmt, dass sie hinsichtlich ihres Reduktionhemmungsvermögens mit Lösungen von bekannter Optochinkonzentration verglichen wurden.

Mit diesem Verfahren wurden nun eine Reihe von Tierexperimenten bei Meerschweinchen und Kaninchen und von Reagenzglasversuchen mit dem Blute von Menschen und verschiedenen Tieren ausgeführt. Die Tierexperimente ergaben überraschende Resultate, vielleicht Dank dem Umstande, dass die Bestimmungen nur im Serum ausgeführt wurden. Aus äusseren Gründen konnten nämlich die Alkaloidbestimmungen im Vollblut nicht ausgeführt werden. Es zeigte sich, dass nach der intravenösen Injektion von Optochin der Alkaloidgehalt im Serum kurz nach der Einverleibung nicht die rechnungsgemäss erwartete Höhe, sondern kaum 1—3 % der injizierten Mengen aufweist, um dann (nach 10—30 Minuten) deutlich anzusteigen und später allmählich zum Nullpunkt abzusinken. Dieser Anstieg trat regelmässig ein.

Eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung gaben Reagenzglasversuche, die sich auf die Verteilung des Optochins zwischen Erythrocyten und Serum bezogen. Diese Versuche ergaben, dass der Optochingehalt des Serums im Reagenzglas in Gegenwart von Erythrocyten zuerst nur 50 % der ausgerechneten Konzentration beträgt; zirka 30 Minuten verbleibt der Optichinspiegel auf gleicher Höhe und steigt dann wieder an. Diese zwei Erscheinungen sind so zu erklären, dass das

Optochin zuerst von den Erythrocyten aufgenommen und dann wieder an die Umgebung abgegeben wird.

Dass diese Aufnahme bzw. Abgabe des Alkaloids durch die Erythrocyten und Organzellen das Massgebende für das sonderbare Bild des Optochinspiegels im Blutserum des Tieres ist, beweisen Versuche mit Substanzen, die sich in physikalischer Beziehung anders verhalten, wie z. B. mit Präzipitinen und Immunhämolysinen. (Demonstration von Kurven.)

Die mitgeteilten Resultate beziehen sich zwar nur auf das Optochin, jedoch sprechen zahlreiche Beobachtungen dafür, dass die gleichen Verhältnisse beim Chinin vorliegen. Es wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, mit einem für das Chinin ausgearbeiteten stöchiometrischen oder biologischen Verfahren eine Nachprüfung vorzunehmen und die gleichen Versuche beim Menschen auszuführen.

6. K. Spiro und A. Stoll (Basel). — *Über die wirksamen Substanzen des Mutterkorns.*

Chemischer Teil (A. Stoll): Die heute verbreitete Auffassung über die wirksamen Bestandteile des Mutterkorns geht etwa dahin, dass man dem stark wirksamen Alkaloid Ergotoxin (Barger, Kraft) als sogenannter Anfangsbase wohl eine für Mutterkorn charakteristische Wirkung zuerkennt, dass man aber die Hauptwirkung viel einfachern Stoffen, sogenannten Zwischenbasen, namentlich den adrenalinartigen biogenen Aminen Tyramin und Histamin zuschreibt. Bei dieser Annahme wurde jedoch übersehen, dass die in Mutterkornextrakten chemisch nachgewiesenen geringen Aminmengen zur Erklärung der kräftigen Wirkung der Extrakte quantitativ bei weitem nicht ausreichen und dass sich die biogenen Amine auch qualitativ namentlich durch die kurze Dauer ihrer Wirksamkeit von der langanhaltenden Mutterkornwirkung wesentlich und daher in bezug auf blutstillende Wirkung auch nachteilig unterscheiden.

Solche Überlegungen bedingten in der Untersuchung über Mutterkorn die Richtungsänderung des Vortragenden gegenüber den Arbeiten anderer Autoren der letzten 15 Jahre. Man suchte nicht nach neuen „Zwischenbasen", sondern man erstrebte die Isolierung möglichst hochmolekularer wirksamer Stoffe, die dank einer grösseren Adsorptionsfähigkeit ein hartnäckiges Festhaften am Organ und eine lang dauernde Wirksamkeit voraussehen liessen. — Unter Anwendung einer eigens dazu geschaffenen neuen Methode zur Isolierung von Pflanzenalkaloiden [1] gelang es, mit schonender Arbeitsweise und zunächst ohne pharmakologische Kontrolle ein bisher unbekanntes hochmolekulares Alkaloid schön kristallisiert und frei von Begleitstoffen zu isolieren. Die pharmakologische Prüfung des Alkaloides, für das die Bezeichnung „Ergotamin" vorgeschlagen wird, bestätigte die auf den Stoff gesetzten Erwartungen, wie weiter unten ausgeführt wird. Ergotamin steht dem Ergotoxin nahe, unterscheidet sich aber davon deutlich in der chemischen Zusammensetzung und vor allem durch seine grosse Kristallisationsfähigkeit — Er-

[1] Für nähere chemische Angaben siehe das Referat unter den Mitteilungen der chemischen Sektion in diesen „Verhandlungen": A. Stoll, „Zur Kenntnis der Mutterkornalkaloide" und ✠ Pat. Nr. 79 879 (1918) und Nr. 86 321 (1919).

gotoxin wird stets als amorph beschrieben — und in der Salzbildung und ferner im Verhalten beim Behandeln mit heissem Methylalkohol, wobei Ergotamin übergeht in ein neues, weniger wirksames Alkaloid, das mit „Ergotaminin“ bezeichnet wurde. Für Ergotamin und seine Salze ist ferner charakteristisch und hier von Interesse, dass sie organische Kristallösungsmittel zum Teil sehr hartnäckig festzuhalten vermögen, was wohl im Zusammenhang steht mit seiner festen Bindungsweise im Organ, welche die langanhaltende spezifische Mutterkornwirkung bedingt. Die Ausführungen des Vortragenden wurden durch Vorweisen von kristallisierten Präparaten des Ergotamins und seiner Derivate, sowie von Kristallmikrophotographien ergänzt.

Pharmakologischer Teil (K. Spiro): Das Ergotamin erweist sich im Tierversuch als ein ausgesprochen Sympathikus lähmendes Mittel, das auch die spezifische Mutterkornwirkung in der Art zeigt, dass es elektiv die Endigungen jener Sympathikusfasern lähmt, welche erregende Wirkung ausüben (Vasokonstriktion, Accelerans). Es erzeugt Kontraktion der glatten Muskulatur, schwache Senkung des Blutdruckes, dagegen schon in stärkster Verdünnung (1 : 10 bis 20 Millionen) starke Erregung des Uterus, dessen Tonus und namentlich Rhythmik stark angeregt werden. Sein Umwandlungsprodukt, das Ergotaminin, wirkt ähnlich, aber mehr Tonus und weniger Rhythmik steigernd. Ein genauer Vergleich mit Mutterkornpräparaten und Histamin zeigte, dass letzteres für die typische Mutterkornwirkung nicht herangezogen werden kann, während zwischen Ergotamin und Mutterkorn weitestgehende Ähnlichkeit besteht. Zur Erklärung der Ergotaminwirkung werden Versuche angeführt, die die Bedeutung des Ionengleichgewichts für den normalen Ablauf der Uterusbewegungen dartun. Auf Grund der pharmakologischen Analyse wurden klinische Versuche am Menschen in Zürich, Strassburg und Würzburg angestellt, die auch eine gute therapeutische Verwendbarkeit des Ergotamins erwarten lassen.

7. Fr. Uhlmann (Basel). — *Über die Wirkung des Atropins auf den Darm.*

Die hochinteressanten Studien von Magnus und seinen Schülern über den feinern Wirkungsmechanismus bei der Applikation von Giften auf den isolierten Darm verdienen sicherlich die allergrösste Beachtung. Wenn uns aber auch durch die wichtige Aufdeckung der Rolle des Cholins für das Zustandekommen der Darmtätigkeit und deren Charakter ein tieferer Einblick in das Labyrinth von Fragen gestattet wurde, so dürfen wir uns nicht verhehlen, dass wir eben nur um einen Schritt weitergekommen sind. So bestechend auch auf den ersten Blick die Hypothese von Magnus ist, dass das Atropin primär den Auerbachschen Plexus reize und in grössern Dosen lähme, so kann sie mich wenigstens nicht voll befriedigen. Vor allem scheint es mir sehr unwahrscheinlich, dass zwei Gifte, wie Pilokarpin resp. Cholin und Atropin, am selben Orte angreifen sollen, beide als Erreger des Auerbachschen Plexus und dass sie trotzdem Antagonisten sein können. Wie soll man sich vor-

stellen, dass Atropin in Dosen, welche auf den Auerbachschen Plexus noch keinerlei erregende Wirkungen haben, die Pilokarpinerregung aufheben soll? Die Hilfshypothese, dass man es bei der Atropinwirkung am Darm und beim Antagonismus gegenüber Pilokarpin mit zwei unabhängigen Eigenschaften des Atropins zu tun habe, scheint mir keine Antwort auf diese Frage zu sein. Während man bisher das Atropin als ein primär lähmendes Gift für die Vagusendigungen ansah, soll es nach Magnus primär erregend wirken. Wenn man von der sehr plausiblen Auffassung ausgeht, dass es überhaupt keine primär lähmenden Gifte gibt, so ist es auch ohne weiteres akzeptabel, dass Atropin primär an irgend einer Stelle des Darmes zuerst erregt. Magnus hat im Gegensatz zu Unger und andern konstatiert, dass Atropin am isolierten Katzendarm in kleinen Dosen, die bereits antagonistisch gegen Pilokarpin wirken, wirkungslos sei; eine an und für sich auffallende Erscheinung, wenn sie bestätigt würde. Da ich mich schon lange mit antagonistischen Studien befasse, so reizte mich die Frage des Antagonismus Atropin-Pilokarpin im besonderen, und so habe ich denn darüber eigene äusserst sorgfältige Versuche angestellt, welche folgende Ergebnisse förderten:

1. Im Gegensatz zu Pilokarpin wird Atropin von isolierten Darmpräparaten sehr hartnäckig und in aktiver Form zurückgehalten. Ein atropinisiertes Darmstück kann, wenn überhaupt, dann erst nach zahlreichen Auswaschungen und längerer Zeit wieder als normal betrachtet werden. Deshalb kann die primäre Atropinwirkung eigentlich nur einmal am selben Darmstück beobachtet werden.

2. Die Wirkung des Atropins setzt später ein, als die des Pilokarpins oder anderer Mittel der Muskaringruppe.

3. Wenn man stets an absolut frischen Darmstücken arbeitet und besonders an solchen vom selben Tier, dann lässt sich ein konstantes quantitatives Verhältnis zwischen Pilokarpin und Atropin konstatieren u. zw. dergestalt, dass mit zunehmenden Dosen des einen auch die antagonistischen Dosen im selben Verhältnis gesteigert werden müssen. Atropin hebt bereits in Konzentrationen die Pilokarpinwirkung auf, die zirka $^1/_{20}$ kleiner sind als die der letzteren. (Je nach dem Zustand des Darmstückes und gewissen individuellen Unterschieden kann dieser Wert etwas schwanken.)

4. Kleine Atropindosen beruhigen den isolierten Katzendarm, mittlere erregen ihn und grosse lähmen ihn.

5. Adrenalin und Atropin in kleinen Dosen (Konzentr. von 1 : 2,000,000) unterstützen sich in ihrer darmhemmenden Wirkung am frischen Darmstück

6. Ähnlich wie Adrenalin wirken Morphium in minimalen Dosen (zirka 1 : 1,000.000), Papaverin in grösseren Dosen (zirka 1 : 100,000).

7. Am isolierten Gefässapparat (Kaninchenohr) verengen schwächste Atropinlösungen, während mittlere und starke die Gefässe erweitern; ganz ähnlich verhält sich auch Morphium.

Auf Grund dieser meiner eigenen Versuchsergebnisse, sowie derjenigen anderer Autoren komme ich zu der Hypothese, dass Atropin nicht, wie bisher angenommen wurde, entweder an den Vagusendigungen

oder am Auerbachschen Plexus primär angreife, sondern an den Sympathikusendigungen im Sinne einer primären Erregung derselben. Kleine Dosen Atropin erregen also den Sympathikus und bewirken dadurch eine Beruhigung des Darmes und zwar hauptsächlich unter Aufhebung aller Erregungen, welche von nicht physiologischen Reizen ausgehen, seien dieselben nun mechanischer, thermischer oder chemischer Natur. Nur in geringem Masse werden am Kaninchen- oder Katzendarm die regelmässigen Pendelbewegungen durch kleinste Atropindosen beeinflusst. Bei mittleren Atropindosen erfolgt dann nach dieser Hypothese eine Erregung des motorischen Vagussystems, vielleicht unter gleichzeitiger Lähmung des Sympathikus. Das Resultat ist eine Steigerung der Darmtätigkeit. Grosse Dosen lähmen sowohl den Sympathikus als auch den Vagus und bewirken dadurch eine völlige Ruhigstellung des Darmes. Im übrigen bin ich der Auffassung, dass man allzu oft eine Beeinflussung des Auerbachschen Plexus annimmt. Derselbe hat doch sicherlich in erster Linie die Aufgabe, die kontinuierlichen Reize in rhythmische umzuwandeln. Die fast mathematisch exakte Regelmässigkeit der Darmautomatie ist zweifellos auf den Auerbachschen Plexus zurückzuführen. Er hat mithin grosse Ähnlichkeit mit dem Atemzentrum. Nun ergibt aber schon die einfache Überlegung, dass der Auerbachsche Plexus, der gerade in der Darmwand einer Unmenge der verschiedenartigsten Reize ausgesetzt wäre, auf irgendeine Weise gegen dieselben geschützt sein muss. Es ist deshalb anzunehmen, dass gewisse Vorrichtungen vorhanden sind, welche die direkte Berührung von aussen eindringender Gifte erschweren. Ich glaube, wir können nur dann von einer Beeinflussung des Auerbachschen Plexus sprechen, wenn die Tätigkeit nicht merklich in der Weise beeinflusst wird, dass sich der Rhythmus der Pendelbewegungen ändert, was erfahrungsgemäss nur selten der Fall ist.

8. M. Askanazy (Genf). — *Die Ansiedlungsstelle von Parasiten durch chemische Einflüsse bestimmt.*

Der Ort, an dem sich pflanzliche und tierische Parasiten im Wirtskörper oder infizierten Menschen ansiedeln, hängt von mehrfachen Bedingungen ab. Wir wollen hier 5 Faktoren hervorheben: 1. Die *Eintrittsstelle* ist von Bedeutung zumal für die primäre Lokalisation des Eindringlings im Organismus (vgl. den Primärinfekt der Infektionsprozesse). 2. *Mechanische Momente* kommen zuvörderst in Betracht für die Verschleppung der Parasiten durch den Lymph- und Blutstrom, wo die Mechanik des Stroms den Ausschlag gibt. Die gleichen Umstände sprechen beim Transport durch Sekretströme mit. Bei diesen beiden ersten Punkten verhält sich der Parasit *passiv,* dagegen bekundet er in den drei folgenden eine *aktive, elektive* Tätigkeit, er wählt seinen Sitz. Wenn man die Vorliebe der Filaria Medinensis zur Lokalisation in den unteren Extremitäten durch *Geotropismus* (Leiper) zu erklären sucht, so rechnet man neben den mechanistischen Einflüssen schon mit einem biologischen „Tropismus“. In einer 4. Gruppe von Fällen sucht der Parasit in hervorstechendem Masse die Beckenorgane auf, um in ihnen seine Eier abzulegen.

Das ist bei den Schistosomen der menschlichen Pathologie der Fall. Die Wanderungs-Tendenz der Schistosomen-Weibchen in die Blasen- oder Darmwand habe ich durch das Prinzip der *Erhaltung der Nachkommenschaft* zu deuten versucht. Die in den menschlichen Exkretionsorganen deponierten Eier gelangen mit den Exkrementen zur weiteren Entwicklung in die Aussenwelt. Angelockt dürften die Weibchen durch *Reizstoffe* werden, die sich in den Beckenvenen finden und aus resorbierten Spuren der Exkretionsstoffe bestehen könnten. Während hier die chemischen Substanzen als Lockstoffe dienen, sind sie in der 5. Gruppe der ortsbestimmenden Faktoren Nähr- und Baustoffe. Der Wohnort wird durch *chemische Selektion* gewählt, übt eine Art chemische Attraktion aus. Aehnliche Gedanken habe ich[1] und andere schon früher geäussert, sie werden aber noch kaum verwertet. Man hat in diesem Sinne von Affinität gesprochen, aber eine solche ist bei Lebewesen nicht sinngemäss und bezieht sich auf Anziehung *verschiedenartiger* Stoffteile, während es sich hier um chemisch gleichartige Substanzen im Parasiten und an seiner Siedelstätte handelt. Eher ist schon der Terminus der Chemotaxis anwendbar, aber er trifft auch auf Punkt 4 zu und bezieht sich namentlich auf die Bewegungsrichtung beweglicher Organismen nach dem Orte der geeigneten Existenzbedingungen. Gerade für diese letzteren ist aber eine schärfere Präzision notwendig. Es zeigt sich nun, dass Parasiten und das von ihnen gewählte Organ die gleiche oder verwandte chemische Substanz enthalten, dass die Eindringlinge zum Aufbau oder zur Funktion ihres Leibes eine chemische Selektion treffen. Es empfiehlt sich also, dieses *chemische Homologon* im Auge zu behalten. Von meinen älteren Beobachtungen seien erwähnt: Eisen in Actinomyceskörnern und in der Leber, Fette bzw. Lipoide in den Leprabazillen und in den Nerven, Fett in den Eiern bzw. Larven des Strongyloides intestinalis und in der Dünndarmschleimhaut, die alleinstehende Tuberkulose der Lungenvenen durch den die Sauerstoffquelle bevorzugenden Tuberkelbazillus. Meine neueren Befunde beziehen sich auf den Glykogenstoffwechsel. Es ist früher ohne Erfolg darüber diskutiert worden, warum sich der Soorpilz in den Luftwegen nur auf den falschen Stimmbändern ansiedelt. Es ergibt sich, dass der glykogenhaltige Soorpilz fast nur auf dem glykogenhaltigen Pflasterpithel der Schleimhäute sich festsetzt und da Soor erzeugt (Mikroskop. Demonstration). Hautpilze, die Glykogen enthalten, bevorzugen die Lokalisation in der Haarscheide, weil die äussere Wurzelscheide fast ausschliessliches Glykogendepot der normalen Haut ist. Glykogenreicher ist gewuchertes Hautepithel (Trichophytie). Unter den tierischen Parasiten fand ich, dass das merkwürdig durchbrochene „Parenchym" der Distomen mit Glykogen vollgepfropft ist und diese Parasiten wählen die Leber zu ihrem Aufenthalt, absichtlich die Gallengänge, in denen sie sich frei bewegen können, während sie im Lebergewebe abgekapselt würden. Die Entozoen des menschlichen Dünndarms, Cestoden und Askariden, sind ungemein gly-

[1] Virchow's Archiv Bd. 141, 1895; letzthin in Aschoffs „pathol. Anatomie" I. S. 237. 1919.

kogenreich, sind wie die Askariden auf neue Glykogenzufuhr angewiesen, da sie durch Glykogenspaltung atmen sollen. Vielleicht findet die Ansiedlung der wandernden jungen Askaris-Larven in Abszessen, die mit dem Darm nicht kommunizieren, durch den Glykogengehalt der frisch emigrierten Eiterzellen ihre Erklärung. — Gewiss ist die Feststellung einer einzigen Substanz noch nicht alles, aber die Festlegung der chemischen Homologa wichtig: 1. zum Verständnis der Ortswahl an sich; 2. um dem Nährboden und Parasiten gegebenenfalls die Nährsubstanz zu entziehen; 3. um den Parasiten nach Belieben zu lokalisieren, abzulenken. Ich habe bei Tieren, bei denen eine subkutane Injektion des reinkultivierten Soorpilzes sonst keine pathogene Wirkung äussert, durch gleichzeitige Injektion von Glykogen und Salzsäure Soorwachstum und Soorabszesse konstatiert. Der fast konstante Befund von Oïdium alb. im runden Magengeschwür hatte zu diesem Versuch veranlasst; 4. um therapeutisch die Parasiten durch die Substanz der chemischen Selektion von der Invasion in die menschlichen Organe abzuhalten. Ich habe solche Versuche mit implantiertem oder in den Dünndarm eingeführtem Muskelfleisch bei trichinisierten Kaninchen schon begonnen, die Versuche sind aber wegen Mangel an Material noch nicht abgeschlossen. Endlich ist der Gesichtspunkt auch für die Färbungen der Parasiten und für ihre künstliche Aufzucht von Bedeutung, wie letzteres durch die Blutkulturen von Trypanosomen schon bezeugt wird.

9. U. Carpi (Lugano). — *Réactions immunitaires dans la tuberculose pulmonaire traitée par le pneumothorax artificiel.*

Parmi les effets immédiats du pneumothorax thérapeutique, l'un des plus importants est la suppression d'un foyer toxi-infectieux étendu et la réduction au minimum des phénomènes de résorption toxinique du poumon ulcéré. L'immobilisation du poumon phtysique substitue à l'état d'hyperintoxication de l'organisme un régime de résorption toxinique très lente et régulière, une sorte d'autoinoculation qui se produit au niveau des foyers tuberculeux, dont le pneumothorax transforme les conditions évolutives, en supprimant les infections secondaires.

De cette prémisse ressort l'importance d'une étude des réactions immunitaires spécifiques dans les cas traités par le pneumothorax artificiel.

Avec la recherche de l'*index opsonique* sur le serum des malades traités par le pneumothorax, on peut constater, dans les cas favorables, une réaction positive qui ne peut être autrement interprêtée que par le résultat d'une immunisation spécifique (autoinoculation) de l'organisme traité.

Cette constatation est appuyée par l'observation clinique des effets favorables provoqués par le pneumothorax sur des foyers tuberculeux du côté opposé au poumon immobilisé, et même sur des foyers extrapulmonaires (tuberculose du larynx — tuberculose renale) concomitants. On constate, de même, dans les cas bilatéraux, une analogie suggestive entre certaines réactions des foyers du côté opposé à celui du pneumo-

thorax et ces réactions de foyer que l'on observe au cours des injections de tuberculine à doses thérapeutiques.

On peut conclure en reconnaissant l'importance des facteurs immunitaires dans le mécanisme d'action du pneumothorax thérapeutique.

10. B. Huguenin (Berne). — *Les hyperplasies néoplasmoïdes de la rate.*

En 1920 Bilic (voir thèse de Berne 1920) a étudié sous ma direction un certain nombre de nodules spléniques et il a condensé ses recherches dans quelques conclusions dont je reproduis ici les plus importantes. Les nodules spléniques des chiens âgés sont des proliférations du tissu lymphoïde, du tissu myéloïde et de la pulpe. Ils sont une manifestation locale d'une prédisposition générale de l'organisme aux processus néoformatifs, ou comme un symptome d'une oncopathie généralisée. Comme preuve de cette hypothèse, je présente d'abord des pièces décrites seulement en partie dans le mémoire cité plus haut et provenant toutes de chiens âgés. 1° Carcinome de la thyroïde, hyperplasies de la rate, hyperplasies du foie. 2° Carcinome du testicule, hyperplasies de la rate, adénomes kystiques multiples de la thyroïde. 3° Carcinome de la thyroïde, hyperplasies de la rate, myome de l'intestin grêle, hyperplasies multiples papillomateuses de la muqueuse vésicale. 4° Carcinome de la thyroïde, métastases pulmonaires, hyperplasies multiples de la rate, quelques centaines de foyers de tissu osseux et cartilagineux dans les poumons. La démonstration est complétée par la présentation de la rate d'un chat contenant de nombreux foyers constitués par des cellules provenant vraisemblablement de la pulpe, puis par celle d'un chien contenant de si nombreux foyers qu'on peut hésiter entre le diagnostic d'une lésion diffuse et celui de lésions en foyers et enfin une lésion analogue d'un cheval. Cette multiplicité de tumeurs chez le chien et les animaux domestiques en général ne parait pas avoir retenu l'attention des pathologistes, car il n'en est fait mention, même pas dans les mémoires spéciaux comme cela résulte du beau travail de Teuschländer paru dans le volume XVII de la Zeitschrift für Krebsforschung. Ces lésions sont, vraisemblablement, une conséquence d'une disparition de l'équilibre cellulaire tout spécialement des forces inhibitrices, car il est difficile de penser à l'augmentation des forces prolifératives puisque les cas les plus complets se trouvent chez des sujets atteints de sénilité.

11. Hch. Hunziker (Adliswil). — *Über die Abhängigkeit des Kropfvorkommens bei Rekruten von der mittleren Jahrestemperatur.*

Die Resultate einer früheren Arbeit über die geographische Verbreitung des Kropfes als Ausmusterungsgrund bei Rekruten von 1884 bis 1891 und 1908—1912 in der Schweiz, wurden einer systematischen Kontrolle durch die Anwendung der Theorie der Kollektivgegenstände unterworfen. Dabei ergab sich die Tatsache, dass für das schweizerische Mittelland und für die Waadt ebenso, mit grosser Wahrscheinlichkeit

Jahr für Jahr in jenen Bezirken der Kropf am häufigsten auftritt, deren mittlere Jahrestemperatur 7° beträgt. Dieses Verhältnis ist umso bemerkenswerter, als die Waadt absolut genommen fünfmal weniger kropfige Rekruten als das Mittelland aufweist. Wenn, wie vom Referenten vermutet, Jodmangel die Ursache der Kropfbildung ist, so heisst das, dass der Jod*mangel* entweder bei 7° mittlerer Jahrestemperatur an sich am grössten ist (infolge besonderer klimatischer oder anderer Einflüsse) oder dass der Jod*bedarf* des Stoffwechsels in der Zone von 7° am intensivsten ist (vermehrter Jodbedarf des Körpers). Die Untersuchung wird auch auf das Juragebiet ausgedehnt und in der Schweiz. Medizin. Wochenschrift veröffentlicht werden.

Schweiz. Mittelland und Waadt.

1884-91 1908-12	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	Kropf °/₀
1,5°	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2°	3	5	—	—	—	1	—	1	—	—	—	10
2,5°	5	9	2	2	—	—	—	—	—	—	—	18
3°	5	17	8	—	—	1	—	—	—	—	—	31
3,5°	10	12	11	2	—	—	—	—	—	—	—	35
4°	6	14	13	7	3	—	—	—	—	—	—	43
4,5°	13	11	12	5	4	2	—	—	—	—	—	47
5°	4	16	11	8	7	2	1	1	—	—	—	50
5,5°	8	23	15	8	4	1	2	1	—	—	—	62
6°	11	21	28	16	12	4	3	1	—	—	—	96
6,5°	24	47	29	20	16	9	3	1	—	1	—	150
7°	36	60	62	39	17	6	3	—	—	—	1	224
7,5°	48	84	62	24	8	6	5	2	2	1	—	242
8°	66	79	31	15	8	4	—	1	—	—	—	204
8,5°	49	53	30	9	5	2	—	2	—	—	—	150
9°	39	17	4	—	—	—	1	—	1	—	—	62
9.5°	32	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
10°	5	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7
10,5°	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
C°	369	483	319	155	84	38	18	10	3	2	1	1482

12. Emil Liebreich (Zürich). — *Beitrag zur Genese der eosinophilen Zellen und der Charcot-Leydenschen Kristalle.*

Der Vortragende demonstriert Charcot-Leydensche Kristalle, welche aus normalem, menschlichem Blute gewonnen wurden. Während das Auftreten solcher Kristalle streng gebunden ist an das Vorhandensein grosser Mengen von eosinophilen Zellen und dieselben im Blute bisher nur bei der myelogenen Leukämie gefunden wurden, ist es ihm gelungen, sie in jedem Blute nachzuweisen, ganz unabhängig von dem ursprünglichen Gehalt des Blutes an solchen Zellen.

Das Verfahren,[1] das bei diesen Versuchen eingeschlagen wurde, besteht im Prinzip darin, dass frisch entnommenes, venöses Blut rasch zentrifugiert und, bevor eine vollständige Koagulation eingetreten, zur Untersuchung verwendet wird. Die Kristalle finden sich dann in der obersten, gelatinösen Schicht des Sedimentes, stets im Verein mit einer grossen Menge von eosinophilen Zellen.

Methodik: In einer 20 cm^3-Spritze werden 7 cm^3 einer Gummi-Zitratlösung (Gummi arabicum 7 %, neutrales Natriumzitrat 1,1 %) aufgesaugt, die Spritze sofort in das Lumen einer vorher (während 4 bis 5 Minuten) gestauten Kubitalvene eingestochen und 13 cm^3 Blut aspiriert. Der Inhalt der Spritze wird sofort zentrifugiert. Das Zentrifugieren wird unterbrochen, wenn eine deutliche Scheidung von Plasma und geformten Elementen, aber bevor eine Gerinnung eingetreten ist. Diese Zeitdauer schwankt nach verschiedenen Faktoren, es ist daher notwendig, sie nach ein paar Vorversuchen für jede Zentrifuge (resp. Zentrifugiergläser) vorher zu bestimmen. (In meinen Versuchen — ich bediente mich einer Zentrifuge von 2500 Tourenzahl und Zentrifugiergläser von 12 cm Höhe, 3—4 cm Durchmesser — genügten 6—7 Minuten bis zum Stillstehen der Zentrifuge.) Das überstehende Plasma wird hierauf sofort abgesaugt. Die oberste Schicht des Sedimentes wandelt sich inzwischen zu einer gelatinösen Membran um, in welcher die gesuchten Kristalle zu finden sind. Wird die Untersuchung etwas später vorgenommen, so sind dieselben nicht mehr zu sehen, da inzwischen die Koagulation der genannten obersten Schicht vollständig wird. Fragmente der Schicht, zwischen Deckglas und Objektträger leicht zerdrückt, enthalten massenhaft eosinophile Zellen und nur in diesem Fall, teils sofort, teils erst nach einigem Stehen (Minuten bis Sekunden), die fraglichen Kristalle in grosser Menge und in charakteristischer Ausbildung. Zum Gelingen des Experimentes ist äusserst rasches und exaktes Arbeiten unentbehrlich. Sobald sich die Gerinnung vollzogen hat, ebenso wie wenn eine solche überhaupt nicht eintritt, schlägt es fehl.

Der Versuch gelingt auch ohne Anwendung der oben genannten Mischung, durch einfaches Zentrifugieren einer Menge Blut, vorausgesetzt, dass man rasch genug arbeitet, damit das Plasma separiert werden kann, bevor eine vollständige Gerinnung stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke ist es nützlich, etwas länger (6—8 Minuten) gestautes Blut zu verwenden. Mit andern Worten, es muss eine Koagulation im Gange sein, aber im geeigneten Moment unterbrochen, d. h. eine „Halb-Koagulation“ erreicht werden.

Diese Versuche beweisen, dass zwischen dem Erscheinen der eosinophilen Zellen, resp. der Charcot-Leydenschen Kristalle, und der Koagulation enge Beziehungen bestehen. Danach würde die Substanz, die die eosinophilen Granula, resp. Charcot-Leydenschen Kristalle bildet, eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung zu spielen haben. Das wäre gleich-

[1] Bei dem Vortrage selbst konnte leider, wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit und der Kompliziertheit des Themas, die Methodik nicht geschildert werden.

zeitig ein wichtiger Beweis zugunsten der von verschiedenen Autoren verfochtenen Hypothese, dass die Koagulation selbst eine Kristallisation ist.

In der Regel wird dieses Zellprodukt zur Erfüllung seiner Funktion nach aussen, wahrscheinlich in gelöster Form, sezerniert, weshalb es gewöhnlich gar nicht sichtbar ist. Nur unter besondern Umständen tritt eine Kristallisation dieses Produktes ein, das dann eben dadurch unseren Sinnen zugänglich wird. Ein Beweis dafür wäre eben die neue Tatsache, dass diese Substanz in jedem Blute in Charcot-Leydensche Kristalle übergeführt werden kann und diejenige, dass bei einigen Tieren die eosinophilen Granula selbst kristallinisches Aussehen besitzen, nämlich die sogenannten „Kristalloide". Es wäre daher zu schliessen, dass die eosinophilen Granula, sensu strictiori, auch Kristalloide („Sphero-Kristalloide") sind, mithin dass die „eosinophilen" Zellen ihr spezielles Aussehen der Tatsache verdanken, dass ihre, nach Ehrlich, „spezifische Sekretion" eine Kristallisation durchgemacht hat. Die Bedingungen und Resultate der oben erwähnten Experimente (vor allem die grosse Menge der dabei beobachteten eosinophilen Zellen) scheinen ferner dafür zu sprechen, dass daran nicht nur die im entnommenen Blute präexistenten eosinophilen Zellen beteiligt sind, sondern dass unter den besonderen Versuchsbedingungen eine Überproduktion der fraglichen Substanz vielleicht auch in Zellen stattgefunden hat, die vorher nicht „eosinophil", d. h. mit Granula, versehen waren. („Neubildung" in vitro von „eosinophilen" Zellen?)

Die Interpretation dieser Versuchsresultate führt zu weitgehenden Schlussfolgerungen über das Wesen der Eosinophilie, das heute noch einer Aufklärung harrt, sowie des Koagulationsphänomens.

Diese Schlussfolgerungen scheinen im Einklang zu stehen mit den Auffassungen Widal's über die „Kolloidoclasie".

Der Vortragende demonstriert noch Präparate, in denen reichlich Phagozytose von Erythrozyten zu beobachten ist. Die Präparate stammen von einem normalen Blut, in dem solche Phagozytose von eigenen Erythrozyten, in vitro, künstlich hervorgerufen wurde. Diese Versuche berühren vor allem die Frage der Hämolyse selbst und diejenige der Beziehungen zwischen derselben und der Entstehung von eosinophilen Zellen. Die erreichten Resultate scheinen im Sinne einer „zellulären Immunität" zu sprechen.

13. Fr. Lotmar (Bern) und K. Spiro (Basel). — *Zur Lehre der Wirkung des Kalziums.*

Zur Erklärung der spezifischen Wirkung der Kalziumsalze und ihres Antagonismus gegenüber Kaliumsalzen werden angeführt: 1. Die starke Beeinflussung der Löslichkeit der „einfachsten Eiweisskörper", der Aminosäuren, in Bestätigung der Untersuchungen von Pfeiffer. 2. Die Verminderung der Adsorption von Leuzin durch Kohle bei Gegenwart von Kalzium, umgekehrt die Steigerung der Adsorption bei Gegenwart von Kalium. 3. Der Einfluss auf die Azidität, der mit der Indikatoren- und der Gaskettenmethode nachgewiesen wurde; der sogenannte „Salzfehler" bei der Aziditätsbestimmung ergibt sich als physio-

logisch chemisch von grosser Bedeutung. Der Antagonismus von Kalium und Kalzium lässt sich sehr anschaulich auch am Uterus zeigen, da ein durch Kaliumsalze tetanisch erregter Uterus mit Kalzium wieder zur Rhythmik angeregt werden kann, während das Umgekehrte bei einem durch Kalziumsalze erschlafften Uterus durch Kaliumsalze gelingt. Von vielfachen am Uterus ausprobierten Nährsalzlösungen hat sich für diesen als beste ergeben eine, die dem Aschengehalt des Serums (Bunge) entspricht, mit dem Verhältnis Kalium zu Kalzium = 2,60 und (Kalium und Natrium) zu Kalzium = 60 (dem *kolloidchemisch* auch sonst nachgewiesenen Faktor beim Verhältnis einwertiger zu zweiwertigen Jonen) und mit einem $P_H = 2 . 10^{-8}$. Doch stellt jede sogenannte „Nährsalzlösung“ nur eine mehr oder weniger mangelhafte Ersatzflüssigkeit dar, an deren Stelle möglichst speziell dem Einzelfall physiologisch-chemisch angepasste Lösungen treten sollen.

14. R. Massini (Basel). — *Kalzium und Tuberkulose beim Kaninchen.*

1. Versuchsserie. Drei Kaninchen wurden intravenös mit $Ca\,Cl_2$ injiziert, wöchentlich ca. 2 mal, entsprechend zirka 2 mgr $Ca\,Cl_2$ p. d. Diese Kaninchen und drei Kontrollen wurden intravenös mit 0,00003 mgr Tuberkelbazillen (Typus bovinus) infiziert. Die Kalktiere lebten durchschnittlich 89 Tage, die Kontrollen 80 Tage.

2. Versuchsserie. Zwei Kaninchen wurden mit $Ca\,Cl_2$ intravenös behandelt, wie bei der ersten Serie. Diese Tiere und zwei Kontrollen wurden subkutan mit 0,0135 mgr Tuberkelbazillen (Typus bovinus) infiziert. Die Kalktiere lebten durchschnittlich 111 Tage, die Kontrollen 109 Tage.

Der verwendete bovine Tuberkelbazillenstamm ist sehr virulent. Daher lassen diese Versuche trotz der geringen Verlängerung der Lebensdauer bei den behandelten Tieren auf eine günstige Einwirkung des Kalkes auf die Tuberkulose schliessen.

15. H. R. Schinz (Zürich). — *Zur Diagnose und Behandlung der Duodenalerkrankungen.*

Vortragender beschränkt sich wegen der Kürze der Zeit auf die ausschliessliche Besprechung der Röntgendiagnose.

1. Methodik: Statt Baryumbrei wird Baryumaufschwemmung verwendet. Durchleuchtung vor dem Schirm während des Trinkens ausserordentlich wichtig. Röntgenpalpation mit dem Löffeldistinktor nicht zu umgehen. In einzelnen Fällen Anwendung der Duodenalsonde.

2. Resultate: *a)* Anatomisches: Durch Röntgenuntersuchungen überzeugt man sich von der ausserordentlich grossen Variabilität der Form und Grösse des Bulbus und der Form und Lage des übrigen Duodenums. Es werden Bilder von Bischofsmützenform und von Kugelform des Bulbus gezeigt, ferner Formen von Megabulbus, wie sie häufig bei Achylikern vorkommen. Nicht selten ist die Pars descendens duodeni leicht beweglich, sie hat ein eigenes Mesoduodenum und kann partielle und totale Schleifen bilden. Durch Untersuchung des gefüllten Leichenmagens

kann man auch am Leichenpräparat den Bulbus leicht erkennen. Er ist nicht nur funktionell, sondern anatomisch bedingt, und weist Längsfalten wie der Magen und nicht Querfalten wie das übrige Duodenum auf.

b) Missbildungen: Abgesehen von obigen Varietäten kommen häufig Divertikel vor, und zwar in der Pars descendens duodeni, am Genu inferius und an der Flexura duodeno-jejunalis, in Ein- oder Mehrzahl. Die Divertikel der Pars descendens sitzen mit Vorliebe um die Einmündungsstelle der Gallenwege herum und können zu Verschluss der Gallenwege führen und zu Pankreatitis. (Diverticules perivateriens.) In der Pars superior duodeni gibt es keine echten Divertikel, sondern nur Bulbustaschen auf dem Boden von Schrumpfungsvorgängen infolge Ulkus. Kombinationen von echten Divertikeln des Duodenums mit Carcinoma ventriculi, mit Ulcus duodeni, mit Kolondivertikeln, mit Hernien wurden beobachtet.

c) Fremdkörper: Röntgenbild eines Fieberthermometers in abdomine, das in der Pars descendens duodeni eingeklemmt ist, richtig lokalisiert und operativ entfernt wurde. Für lange schmale Fremdkörper ist nicht der Pylorus das Hindernis, sondern die verschiedenen, nahe aufeinander liegenden Krümmungen des Duodenums. Das Thermometer zeigte über 41°, was nicht auf die Körpertemperatur, sondern auf die Temperatur genossener, heisser Speisen zurückgeführt wird.

d) Erkrankungen: Duodenalstenosen sind erkennbar an der prallen Füllung, Dilatation, effektlosen Peristaltik und Antiperistaltik des Duodenums; sie können kongenital sein oder erworben. Die kongenitalen machen klinisch fast keine Beschwerden, zeigen aber das merkwürdige Phänomen des Kirschsteinspuckens Monate nach dem Genuss von Kirschen. Die Symptome der erworbenen Duodenalstenose (z. B. Tumoren, Tbc.) rühren in erster Linie her von dem Grundleiden. Bei Cholelithiasis wird eine rein spastische Duodenalstenose in der Höhe der Einmündungsstelle der Gallengänge häufig gefunden. Das Ulcus duodeni ist in mehr als 99 % der Fälle ein Ulcus bulbi und röntgenologisch sicher zu erkennen an der Bulbusnische, Bulbustasche oder Bulbusraffung. Im Gegensatz zum Magengeschwür ist es in der grossen Mehrzahl der Fälle multipel. Die lokalen Röntgensymptome des Ulcus bulbi sind charakteristisch, die Fernsymptome sind unzuverlässig.

11. Section d'Anthropologie, d'Ethnographie et de Préhistoire.

Séance de la Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnographie

Mardi, 31 août 1920.

Président: Prof. PAUL VOUGA (Neuchâtel).

Secrétaire: Prof. L. RÜTIMEYER (Bâle).

1. ANDRÉ DE MADAY (Genève). — *La sociologie parmi les sciences.* L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

2. FRITZ SARASIN (Basel). — *Über die Prähistorie Neu-Kaledoniens.*

F. S. berichtet über seine prähistorischen Forschungen in Neu-Kaledonien. Bei der Entdeckung der Insel im Jahre 1774 und noch viel später befanden sich die Eingeborenen in der neolithischen Periode des geschliffenen Steinbeils, ohne jede Kenntnis der Metalle. Heute ist die Technik der Steinbearbeitung völlig verschwunden. Die Frage war nun die, ob sich auch eine ältere, paläolithische Periode nachweisen lasse. Zu diesem Zwecke wurden Grabungen in Höhlen, Abris und an Stellen früherer Ansiedelungen ausgeführt und die überaus reichlich vorhandenen Lager mariner Muscheln und Schnecken längs der Westküste untersucht. Diese „Kjökkenmöddinger“ erwiesen sich als reiche Fundstellen von Steingeräten, die im Serpentingebiet vornehmlich aus rotem und gelbem Jaspis bestanden. Es kamen in diesen Muschellagern ausserordentlich rohe Steingeräte zu Tage, Disken, Schaber, Messer, Hammersteine usw., die an Formen unseres frühen Paläolithikums erinnern, aber es waren diese Geräte stets vermischt mit Resten von Töpferei, wonach ihr Alter nicht mit dem unseres europäischen Paläolithikums übereinstimmen kann. Ja, es fanden sich gelegentlich in diesen Muschelhaufen auch Reste geschliffener Steinbeile. Ganz ähnlich waren die Ergebnisse von Grabungen an verschiedenen Stellen alter Siedelungen und in Höhlen. Da diese ausserhalb des Serpentingebietes gelegen waren, veränderte sich das Material der Steingeräte. Es bestand aus milchweissem Quarz und durchsichtigem Bergkristall. Da diese Mineralien für die Bearbeitung sehr ungünstig sind, zeigen die daraus hergestellten Geräte wenig typische Formen, doch lassen sich Spitzen, Messer, Schaber und Nuclei unterscheiden. Aber auch hier begleitete Töpferei die paläolithisch anmutenden Steinartefakte. Es lässt sich somit heute nur sagen, dass die ältere Neolithik der Insel noch starke Anklänge an die Paläolithik bewahrt hat. Es muss künftiger Forschung vorbehalten bleiben, zu untersuchen, ob sich in tieferen Schichten ein reines Paläolithikum nachweisen lässt.

3. E. Viollier (Zurich). — *La Question des Celtes.*

L'auteur a renoncé à donner un extrait de sa communication.

4. Raoul Montandon (Genève). — *Distribution géographique des débris humains quaternaires.*

Je me propose de vous communiquer aujourd'hui — telle qu'elle résulte de mes recherches dans le domaine de la littérature palethnologique et anthropologique — la carte de distribution géographique des débris humains quaternaires et de vous soumettre les quelques réflexions qu'elle suggère.

L'enquête à laquelle je me suis livré m'a permis de réunir plus de onze cents mémoires, notes et communications diverses se rapportant à un ensemble de 167 trouvailles, considérées — à tort ou à raison — comme devant être rapportées à l'homme quaternaire.[1] Je dis: à tort ou à raison, car on sait les polémiques violentes, les âpres discussions auxquelles ont donné lieu la plupart de ces débris ostéologiques, tenus par les uns comme authentiquement quaternaires, par les autres comme des témoignages douteux devant être implacablement écartés.

Sans remonter jusqu'à la célèbre mâchoire de Moulin-Quignon ou à l'homme fossile de Denise, n'assistons-nous pas, aujourd'hui même, à propos de la calotte crânienne et de la mandibule de Piltdown, à une véritable joute oratoire entre savants anglais?! Il est du reste extrêmement difficile, dans nombre de cas, de se faire une opinion irréductible sur la valeur et l'authenticité des documents recueillis, *l'état civil* de ces débris humains laissant, le plus souvent, fort à désirer.

Quoiqu'il en soit, la valeur scientifique et documentaire des matériaux rassemblés est extrêmement variable; de même en est-il de leur importance quantitative. Alors que certaines stations ont livré plusieurs squelettes complets (16 aux Baoussé-Roussé; 14 à Predmost et à Tagolsheim) nous ne trouvons ailleurs que de menus fragments: portions de crâne, mandibule, clavicule, vertèbre, etc., ou même encore, comme à Taubach et à Wellington, une seule dent.

L'aire de distribution géographique de ces débris est aujourd'hui considérable, puisque aussi bien elle embrasse les cinq continents. Il est vrai que jusque vers 1898 les continents asiatique, africain et australien en étaient encore exclus, mais, depuis lors, les trouvailles d'Antélias (Asie), de Boskop, d'Oldoway (Afrique) et de Talgai (Australie) ont permis d'étendre l'aire de dispersion de ces fossiles au monde entier. Leur distribution géographique peut aujourd'hui s'établir comme suit:

---

[1] Dans ce chiffre figurent les trouvailles faites dans l'Amérique du Nord et qui, pour un grand nombre d'anthropologues — notamment Mr Hrdlička — ne doivent pas être considérées comme quaternaires.

Europe		
Allemagne	31	
Angleterre	18	
Autriche-Hongrie	27	
Belgique	4	
Espagne	4	
France	39	137
Hollande	1	
Italie	9	
Suède	1	
Suisse	3	
Afrique		2
Amérique		
Amérique du Nord	18	
Amérique centrale	1	25
Amérique du Sud	6	
Asie		1
Australie		2
	Total	167 trouvailles

sur lesquelles une soixantaine seulement peuvent être considérées comme authentiquement quaternaires.

Il résulte de l'examen de cette statistique que l'Europe occupe la première place, par le nombre, avec 137 trouvailles contre 30 pour l'ensemble des autres continents. Il serait toutefois imprudent d'en conclure que cette région du Globe fut habitée par l'homme antérieurement à toute autre, ou de façon plus dense, le grand nombre de débris humains recueillis en divers points de l'Europe occidentale et centrale résultant, sans doute, de conditions géographiques et sociologiques particulières et notamment des recherches systématiques entreprises par les chercheurs. L'importance quantitative des découvertes est en effet fonction du zèle déployé par les palethnologues; nous en avons la preuve en France et en Bohême, et surtout peut-être en Argentine où les découvertes réalisées dans la région de Buenos-Aires ne paraissent pas étrangères aux recherches des Ameghino et des Lehmann-Nitsche.

L'examen de la carte de distribution des stations paléolithiques ayant livré des vestiges humains fossiles nous montre, d'autre part, que celles-ci se cantonnent de préférence — aussi bien en Amérique qu'en Europe — entre les 30e et 55e parallèles, zône que borde au nord, grosso-modo, la limite méridionale des grandes extensions glaciaires. Est-ce là pur hasard? Toute conclusion nous paraît aujourd'hui prématurée.

Enfin, en ce qui concerne les groupements géographiques des divers types humains fossiles, que nous révèle l'étude des documents ostéologiques quaternaires: homo néanderthalensis, types de Cro-Magnon et de Grimaldi, il serait imprudent d'en esquisser, dès maintenant, le tableau

de distribution, le matériel recueilli étant encore trop fragmentaire. Signalons simplement que parmi ces débris, ceux pouvant être rapportés au type primitif de l'homo néanderthalensis, se cantonnent exclusivement dans une *zône européenne* que limitent les gisements de Gibraltar, Krapina, Néanderthal, Spy, Ste-Brélade (Jersey).

5. LOUIS REVERDIN (Genève). — *Quelques nouveaux types d'instruments moustériens exceptionnels.*[1]

La Grotte des Carnassiers (Les Rebières, Dordogne), dans laquelle l'auteur effectua des fouilles, sous l'aimable et savante direction de M. le Prof. Eug. Pittard, a fourni un superbe matériel d'étude. Il ne s'y trouve qu'un niveau moustérien très bien caractérisé. A côté des instruments de fortune et des éclats, les véritables instruments typiques récoltés sont au nombre de 885. De ce lot important, un premier examen a permis de mettre de côté quelques pièces particulièrement intéressantes par leur forme et leur rareté. On peut les classer comme suit: 1° Tranchets (27), 2° Couperets (4), 3° Scies (8). Nos *tranchets* sont toujours des pièces plates; ce sont des lames rectangulaires, triangulaires ou trapézoïdales. Ces instruments se subdivisent en trois groupes: tranchets droits (12), tranchets obliques à droite (7), tranchets obliques à gauche (8). Ils ne peuvent être confondus avec les tranchets épais de Bourlon. La retouche et l'allure du tranchant indiquent les usages divers. Cette série confirme, par la répartition des formes asymétriques, la théorie, exprimée par Paul Sarasin, de l'égal usage des deux mains à l'époque moustérienne. — Les *couperets* montrent un tranchant transversal ayant probablement été utilisé sur un plan vertical. — Les *scies* sont caractérisées par leur faible épaisseur et leur retouche très particulière, ce qui permet de les distinguer nettement des lames scies de Bourlon ou des scies convexes de Verneau. En comparant le travail de ces lames scies avec celui de nos scies moustériennes, sur un morceau de bois, on constate que ces dernières fournissent un travail plus fin et plus profond.

6. EUGÈNE PITTARD (Genève).[2], [3] — *De l'intervention anthropologique dans les faits sociaux, médicaux et statistiques.*

Les résultats des recherches anthropologiques ne sont pas assez connus ni des médecins, ni des pédagogues, ni des sociologues, ni des statisticiens, ni de tous ceux qui ont pour tâche, l'étude, par un côté quelconque, de l'Homme.

---

[1] Ce travail paraîtra, in extenso, dans les „Archives Suisses d'Anthropologie générale", T. IV, n° 1.

[2] MM. Pittard et Reverdin publieront prochainement les premiers résultats de leurs recherches.

[3] M. Pittard tient à signaler que le Bureau fédéral de statistique a toujours eu pour lui, la plus grande obligeance et lui a permis, par l'utilisation des fiches individuelles, la révélation de faits anthropologiques fort intéressants que voilaient les moyennes.

Or, il est évident que certaines questions appartenant aux disciplines qui viennent d'être énumérées ne pourront être résolues que par l'intervention des recherches et des interprétations anthropologiques. Les disciplines ci-dessus envisagent toujours l'humanité comme si elle était composée d'individus tous identiques, comme si ces individus étaient sans race et, trop souvent encore, sans sexe, sans âge et provenant tous d'un même milieu. Et lorsque, par aventure, l'une ou l'autre de ces distinctions indispensables a été faite, on oublie en surplus qu'à race, sexe et âge égaux, il faut tenir compte encore des différences morphologiques individuelles (par ex. la makroskélie et la brachyskélie).

Il serait facile d'indiquer ici les nombreuses erreurs d'interprétations qui courent le monde et dont plusieurs, même, ont servi à édifier des systèmes philosophiques.

L'intervention des anthropologistes dans nombre de faits pédagogiques, sociologiques, médicaux, militaires, etc., apparaît de plus en plus nécessaire. Elle évitera, par division du travail et spécialisation, les nombreux à coups qui retardent la science, et, par celà même, les progrès sociaux

On conçoit facilement que des individus appartenant à des races et des sexes différents, n'ayant pas le même âge, réagissent différemment vis-à-vis de n'importe quelles influences. Le rythme de croissance en particulier, étant si différent dans la même race, selon les sexes et les âges, pourra mettre les divers individus considérés au même moment, dans des conditions de résistance ou de réceptivité très différentes. A titre d'exemple, M. Pittard met sous les yeux de l'assemblée deux graphiques — pris entre plusieurs — qui ont été dressés par son collaborateur M. Louis Reverdin. L'un concerne la diphtérie, l'autre la scarlatine. Les filles et les garçons d'un même groupe ethnique ne réagissent pas de la même manière vis-à-vis de cēs maladies. Et celles-ci n'impressionnent pas non plus les hommes et les femmes de la même manière au cours de leur existence. On peut penser, à priori, que les différences sexuelles ainsi révélées chez les jeunes sujets peuvent être dues aux différences — sexuelles également — qui existent dans les accélérations des rythmes de croissance. Ces questions ont une importance sociale qui saute aux yeux.

L'auteur demande également la réforme des tableaux de statistique dans lesquels l'anthropologie peut avoir à puiser d'importants documents.

Dans certaines statistiques les sexes ne sont pas séparés; on constitue, pour la commodité du travail, des groupes arbitraires d'âges, etc. Pour devenir véritablement utiles à la science, les statistiques démographiques doivent être modifiées en vue d'une plus réelle coordination entre les travaux des statisticiens et les travaux des anthropologistes.

Tous ces desiderata qui ne peuvent qu'être indiqués en passant seront d'ailleurs l'objet d'une publication particulière.

7. Henri Lagotala (Génève). — *Etude statique du fémur humain. L'angle de la diaphyse et l'angle du col.* (Note préliminaire.)

D'une étude de 100 fémurs humains masculins droits nous obtenons les résultats suivants:

A. Angle de la diaphyse: moyenne 10° $^{6}/_{10}$; maximum 15°, minimum 5° $^{5}/_{10}$, différence entre le maximum et le minimum 9° $^{1}/_{2}$ soit la 89 % de la valeur moyenne. — 1. Un fémur court a un angle diaphysaire plus petit qu'un fémur long. 2 Il n'y a pas d'influence bien nette de l'angle de la diaphyse sur la forme de la section du fémur. 3. Le col s'allongerait pour les fémurs à angle diaphysaire grand. 4. Un fémur ferait un angle avec le plateau tibial d'autant plus petit que le fémur s'allonge. 5. Cet allongement du fémur réduisant l'angle, la longueur du col diminuerait aussi. Et ceci est tout à fait normal, car à égalité d'angle (de la diaphyse) un fémur long correspondrait à un bassin extrêmement large ce qui romprait l'équilibre du corps. Ou bien, si le bassin ne s'élargissait pas, il faudrait que le col du fémur s'allonge ce qui produirait un travail mécanique à la flexion co sidérable sur le col.

Il faut donc au point de vue mécanique que l'allongement du fémur soit compensé par une réduction de l'angle que fait sa diaphyse avec l'angle tibial et que son col diminue relativement de longueur.

B. Angle du col. Moyenne 135° $^{8}/_{10}$ avec un maximum de 147° et un minimum de 126°. Ecart = 21° soit par rapport à la moyenne du 15.4 %. L'angle du col varie moins que celui de la diaphyse. — 1. De l'étude du graphique il y aurait bien, comme l'a montré Charpy, deux types de fémurs, l'un à grand angle, l'autre à petit angle. 2 A un fémur à angle du col développé correspondrait probablement une diaphyse plus longue et un col plus long aussi. 3. A la platymérie antério-postérieure correspondrait un fémur dont l'angle du col serait grand. 4. A la platymérie transverse un fémur dont l'angle du col serait petit.

Le lecteur trouvera dans: H. Lagotala: Contribution à l'étude anthropologique du fémur. Actes Soc. Helv. Sc. nat. T. II. 1915, et H. Lagotala: Premières notes au sujet du fémur humain. Arch. Sc. phys. et nat. IVe Période. t. XLI, mars 1916, des renseignements concernant les diamètres longitudinaux et transversaux du fémur humain de cette même série.

8. Henri Lagotala (Genève). — *Le quaternaire du Jura (environs de St-Cergue).*

Il y a dans cette région 3 types de dépôts: 1° Les moraines rhodaniennes à éléments uniquement jurassiens. 2° Les moraines rhodaniennes des phases de retrait. 3° Les dépôts effectués par les glaciers locaux (Néo-Würmiens). Les dépôts du 1er type (Groise) se rencontrent sur les pentes du Jura se mélangeant parfois aux éboulis. et se superposant souvent aux dépôts du type 2. Les moraines rhodaniennes des phases de retrait constituent deux systèmes. Le premier au N-NE d'Arzier trouve sa limite supérieure à 940 m., alors qu'au NW de Gingins elle est à 640 m. Cette dénivellation de 300 m. représente une pente de 5 %. Au N d'Arzier, les dépôts morainiques de fond sont visibles: sous forme d'argile noire à cailloux striés qui se retrouve dans le ravin

de l'Oujon (à 800 m. d'altitude); une ligne de gros blocs originaires du massif de l'Aar les limite au SE localement; ailleurs ce sont des lignes de moraines latérales localement remaniées courant parallèlement au Jura. — Le second système limité au NW par le premier comprend des moraines latérales sur lesquelles sont construits les villages de Gingins, Trélex, Genolier, Givrins, etc. Le remaniement subi par ces moraines n'a pas été poussé très loin, car on trouve des blocs striés anguleux et des boules d'argile. Au SE de ces moraines le pays est relativement plat, légèrement incliné au NW même. Ce second système correspondrait au troisième stationnement würmien (Néo-Würmien d'Aeberhardt). Nulle part ces dépôts ne sont recouverts par les dépôts de glaciers jurassiens et les phases de récurence des glaciers jurassiens n'existent pas, du moins, tel que Schardt l'a compris et même indiqué sur la carte géologique au 1 : 100,000 de cette région (F. XVI). Entre ces deux systèmes se place une zône de drainage. — Lorsque le glacier Néo-Würmien occupait la plaine, les eaux de fonte des glaciers jurassiens venaient butter contre les masses de glace rhodanienne, d'où formation de lacs et sillon d'érosion NE-SW. Ces eaux aboutissaient à la région de la Plaine (Genève) et suivaient probablement la direction, tronçon supérieur du Boiron et de la Versoix puis le sillon valléculaire Divonne-Allondon. Mais sous la masse du glacier Néo-Würmien les sillons Prénéo-Würmiens du Boiron, de la Versoix et de l'Allondon se comblaient Ces trois lits de rivière montrent en effet des dépôts néo-würmiens. Ces sillons primitifs servirent de direction de drainage centripète, et bientôt la Versoix captait le cours supérieur de l'Allondon. Le Boiron à son tour devait bientôt capter alors le bassin supérieur de la Versoix. Actuellement seuls quelques mètres de différence de niveau séparent au S de Crassier la Versoix et le Boiron actuels.

Les glaciers locaux. Les deux principaux furent celui de la Dôle et celui du Noirmont. Celui de la Dôle a laissé des dépôts caractéristiques déjà en partie signalés par Aeberhardt, dans le ravin de la Colline et dans les régions de Pontet et Château-blanc au N-NW de Gingins. Ces glaciers s'individualisèrent au Néo-Würm. Dans le paturage du Vuarne, à sa sortie NE, une belle moraine frontale est visible. Il en est de même dans le paturage de la Dôle. Les moraines locales jurassiennes de „le Pontet“ se superposent aux dépôts rhodaniens des phases de retrait (I[er] système). Nulle part elles ne se superposent au Néo-Würmien, du moins dans notre région. — (Voir: H. Lagotala: Carte géologique de la Dôle-St-Cergue au 1 : 25,000. Matériaux pour la carte géologique suisse. Nouvelle série, Livr. XLVI. 4[e] partie 1919. Carte spéciale N° 88.)

9. Marie Ginsberg (Genève). — *La stature humaine en fonction des milieux naturels.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

10. Bruno Beck (Genf). — *Embryonale Messmethoden.*

In unseren anthropologischen Lehrbüchern sind sozusagen keine Angaben über die Messung weicher, menschlicher Föten zu finden. Und die in der medizinischen Literatur sich vorfindenden genügen dem Anthropologen kaum. Die frühere Anthropologie machte den Menschen erst von der Geburt an zum Gegenstand ihrer vergleichenden Betrach-

tung. Heute, wo auch der Anthropologe versucht, nicht nur durch das blosse Messen ausgewachsener Menschentypen allein zu den schwierigen Rassen und Verwandtschaftsfragen zu gelangen, sondern namentlich auch biologische Momente berücksichtigt, führt ihn der Weg zu den embryonalen Formen und deren Entwicklung. Das morphologische Studium der anthropoiden Embryonalformen unter biologischen Gesichtspunkten betrieben, muss notwendigerweise zu interessanten Ergebnissen führen. Somit glaube ich auch, dass die vormorphologisch-klassifikatorische Epoche in unserem Fache überwunden ist und abgelöst wird durch eine freie Formanalyse, welche eine feinere Diagnostik — in unserem Falle — der anthropoiden Fötalformen in den verschiedensten Stadien gestattet.

Von dieser Annahme ausgehend, habe ich mir ein praktisches System für eine einheitliche Messung ausgearbeitet

Was die anthropometrische Technik betrifft, finde ich die von Friedenthal [1] als die bewährteste. Ich musste nur beim Schwanzmass eine Modifikation einführen, weil es sich darum handelt, auch die diversen Verwandlungsstadien mitzumessen.

Leider gibt uns die Friedenthalsche Arbeit nur über die Messung von makroskopischen Objekten Aufschluss. Ausserordentlich schwer ist es, ganz junge Embryonen zu messen. Um zu durchaus brauchbaren Vergleichsresultaten zu gelangen, ist es notwendig, das Material dementsprechend vorzubehandeln.

Das unverletzte Amnion härte ich in einer 10—15 % Formaldehydlösung (40 % Solution) unter Zugabe von 0,75 % Kochsalzlösung. Aus dem Amnion entfernte Föten in 50 % Trichloressigsäure, konzentrierter Uranylacetatlösung und Aqua zu gleichen Teilen. Die Kopfteile, namentlich aber die in ihrer natürlichen Form äusserst schwer zu erhaltenden Gehirnblasen, werden nach 1—5 Stunden genügend fixiert und gehärtet. Nach gründlicher Auswaschung in Wasser können die Föten bis zur Messung auf unbestimmte Zeit in 70 % Alkohol gelegt werden.

1-wöchige — 4-wöchige Embryonen plaziere ich in einem kubischen Glasgefäss so, dass sie in der Mitte desselben aufrecht, mit ihrem Frontalpol gegen eine Fläche sehen. Als Medium zur Festhaltung in dieser Lage verwende ich eine reine Gelatinelösung, unter Zugabe von etwas Glycerin. Sie erstarrt nach dem Abkühlen und hält das Objekt in der gewünschten Lage fest.

5-, 6- bis 8-wöchige fixiere ich durch Aufpflanzen auf eine feine Nadel, welche ich durch die Körperlängsachse laufen lasse. Statt der Gelatine kann dann das Gefäss mit Glyzerin, Xylol oder Wintergrünöl gefüllt werden, was das Präparat durchsichtiger macht, so dass möglicherweise auch die beginnende Ossifikation studiert werden kann.

Die nun so in dem kubischen Glasgefässe verweilenden Objekte können von allen vier Seiten, unter $^1/_4$ Drehung, in nachfolgend beschriebenem Apparate belichtet werden.

---

[1] H. Friedenthal: Allgemeine und spezielle Physiologie des Menschenwachstums. Springer, Berlin 1914.

Da wir bei allen biometrischen Untersuchungen eine grosse Zahl von Einzelmessungen voraussetzen müssen, musste ich, um Arbeit und Zeit zu ersparen, danach trachten, die Methode möglichst rationell zu gestalten.

Ich bediene mich eines Projektionsapparates mit den dazugehörigen Sammellinsen und dem Wasserkühler. Horizontal in die Achse der Linsen wird das Mikroskop eingeschoben, und zwischen beide hinein der Träger mit dem kubischen Glasgefäss. Das Bild wird auf einen im Hintergrunde liegenden Spiegel geworfen, der in seinen Achsen beweglich ist. Neben dem Mikroskop befindet sich die 2—3 m^2 grosse Mattscheibe, wo es, vom Spiegel reflektiert auf derselben defiliert. Da der Spiegel etwas schief, weder senkrecht zur optischen Achse des Mikroskops, noch parallel zur Mattscheibe steht, jedoch so, dass die durch ihn reflektierte optische Achse des Mikroskops auf die Mattscheibe trifft, wird in jedem Falle ein vollkommen korrektes und unverzerrtes Bild auf sie entworfen.

Embryonen im Alter von 1—1$^1/_2$—2 Monaten vergrössere ich mit einer 4—5-fachen Linse, die ich statt des Mikroskops einschiebe.

Die Berechnung der natürlichen Grösse ist einfach. Ich projiziere die Einteilung des Objektmikrometers auf die Mattscheibe und messe mit einem gewöhnlichen Maßstabe nach. Jede verwendete Linse hat man auf diese Weise zu prüfen. Die ermittelten Vergrösserungen zeichne ich unter Skaleneinteilung, die der Einteilung des Objektmikrometers entspricht, auf ein Band Pauspapier. Das Band befestige ich an seinen Enden an einem Meerrohrbogen. Mit Hilfe dieses Messbogens kann man Distanzen bis zu $^1/_{10}$ μ Genauigkeit messen.

Was die anthropometrische Methode anbelangt, halte ich mich an die Friedenthalsche. Die Aufstellung einer einheitlichen Messmethode für vergleichende Formenkunde steht vor dem Problem, die räumlichen Verhältnisse erstens einmal durch Linien und Flächen wiederzugeben, und zweitens die Massenverteilung des Körpers durch Längs-, Breiten- und Tiefenverhältnisse zur Darstellung zu bringen. Um ein brauchbares Vergleichsmaterial abgeben zu können, müssen wir konstante Punkte am Körper finden, die in allen Stadien, sowohl beim Säugetierkörper, als auch im speziellen beim menschlichen mit Genauigkeit genommen werden können. Es verlangen Hirn und Gesichtsschädel, sowie der Rumpf die Darstellung der Gliederung in allen drei Raumdimensionen.

Da wir der Wahl eines geeigneten Grundmasses die grösste Bedeutung beilegen, so müssen wir die erhaltenen Grössen auch in Prozenten ausdrücken. Dadurch können wir eine Vergleichung homologer Teile vornehmen und zugleich einen Kanon aufstellen, der das funktionelle Optimum der Körperproportionen für jede Tierart wiedergibt. Dieses ideale Grundmass findet man in der vorderen Rumpflänge, im Abstand der vorderen Symphyse zum oberen Sternalrande. Von diesem Grundmasse aus können am besten alle Breiten-, Tiefen- und Längendimensionen genommen werden. Um die Proportionen zweier verschieden gebauter Tierkörper vergleichen zu können, muss das Grundmass gleich

gemacht werden. Man setzt den Abstand des Grundmasses auf 100, und trägt dasselbe auf Millimeterpapier auf. Beträgt die wirklich gemessene Grösse bei einem Fötus z. B. 10 mm, so haben wir alle fernerhin genommenen Masse mit $\frac{100}{10} = 10{,}0$ umzurechnen.

Die zu nehmenden Masse setzen sich zusammen, aus: Symphysion, Sternion, Nychion, Cocceygion, Aurion, Genion, Nasion, Inion, Bregma, vordere Rumpflänge, obere Rumpfbreite, obere Rumpftiefe, Halslänge, untere Rumpfbreite (Trochanterenbreite), untere Rumpftiefe, Schwanzlänge, Schädelbreite, Gesichtstiefe, Gesichtshöhe, Schädelhöhe, Schädeltiefe, Oberarm, Unterarm, Hand — Oberschenkel, Unterschenkel, Fusshöhe und Fusslänge. Gesichtsbreite $\times$ Gesichtshöhe $\times$ Gesichtstiefe, ergeben = Gesichtsvolumen. Dito beim Rumpf. Bei ganz jungen Embryonen messe ich das Cocceygion nach besonderem Schema.

Um uns ein Bild der Massenentwickelung der untersuchten Gliedmassen zu geben, können wir durch Multiplikation von $\frac{\text{Umfang}^2}{12}$ und Länge ein Schema für Vergleichswerte erhalten. Auch den Querschnitt des Halses können wir mit $\frac{U^2}{12}$ berechnen, der bekanntlich bei verschiedenen Säugetieren charakteristische Werte annimmt.

Soweit ich es nun mit meinen eigenen, begonnenen Messungen feststellen konnte, liefern die Berechnungen interessante Ergebnisse. Obwohl die individuellen Unterschiede in den Proportionen erhebliche sind, so liefern sie doch bei grosser Zahl Mittelwerte, die für ein bestimmtes Lebensalter, wie auch für bestimmte Rassen sehr charakteristisch sind.

Wir haben auch an Hand dieser Ergebnisse Grund zu vermuten, dass jede Beschaffenheit des Erbgutes, z. B. Familieneigentümlichkeiten in der allerfrühesten Anlage schon zu Tage treten. Diese Tatsachen sind nun einmal für den Anthropologen ungemein wertvoll, indem sie ihm auch mitteilen, in welchem Stadium der uterinen Entwickelung, erbliche Eigenheiten überhaupt auftreten. Und in der Wachstumkurve haben wir auch meiner Ansicht nach den besten Beweis für eine Blutsverwandtschaft.

Es wird aber notwendig sein, dass zahlreiche Forscherhände auf diesem Gebiete im gleichen Sinne zusammenarbeiten. Dieser Idee sei auch meine heutige Arbeit gewidmet. (Die Arbeit erscheint in extenso in „Archives suisses d'Anthropologie générale“.)

11. Eugène Pittard et Bruno Beck (Genève). — *De la position du trou mandibulaire suivant l'âge, le sexe et la race.*

Dans une thèse publiée dernièrement, Ackermann, discutant de l'anesthésie régionale du maxillaire inférieur, par injection à l'épine de Spix, constate que, dans l'ensemble des cas considérés, un certain nombre d'entre eux sont négatifs. Cette proportion relativement élevée (24 %) des insuccès nous a conduit à rechercher si ceux-ci n'étaient pas le fait de variations morphologiques selon l'âge, le sexe et la race.

Nous avons cherché, dans une série de 250 mâchoires, provenant d'anciens cimetières genevois, quelle était — entre autres choses — la position de l'épine de Spix et du trou dentaire, par rapport aux autres régions de la mandibule.

Cette série de 250 mandibules, d'abord divisée en deux groupes sexuels, a permis de constituer six sous-groupes d'âges : *a)* de 4 à 6 ans ; *b)* de 6 à 12 ans ; *c)* de 12 à 18 ans ; *d)* de 25 à 35 ans ; *e)* de 35 à 45 ans ; *f)* de 60 et au-delà.

Nous considérerons ici deux groupes d'âges seulement (6—12 ans et 25—35 ans) et nous indiquerons quelques comparaisons sexuelles. (Les chiffres sont indiqués en millimètres.) Ces comparaisons ont été beaucoup plus étendues que celles indiquées ci-dessous : [1]

I. Distance de l'apophyse coronoïde à la base du trou mandibulaire

	H.	F.
La différence au profit des adultes est la suivante :	13.8	9.9

II. Distance du condyle à la base du trou mandibulaire :

	H.	F.
La différence au profit des adultes est la suivante :	12.3	9.9

III. Distance de l'épine de Spix à la ligne oblique interne :

	H.	F.
La différence au profit des adultes est la suivante :	3.8	1.4

Les filles de 6—12 ans paraissent avoir ce diamètre absolument plus grand que celui des garçons du même âge.

IV. Distance du bord supérieur du trou mandibulaire à la ligne oblique externe :

	H.	F.
La différence au profit des adultes est la suivante :	1.5	0.9

Ce diamètre est absolument plus développé chez les femmes que chez les hommes (dans les deux groupes d'âges).

V. Distance du bord inférieur du trou mandibulaire au gonion :

	H.	F.
La différence au profit des adultes est de :	10.7	7.5

Inutile de continuer ces comparaisons, car ce travail sera l'objet d'un mémoire spécial.

Les résultats principaux de cette étude peuvent être résumés comme suit :

En partant de l'état de prime jeunesse à l'état adulte, la mandibule s'accroît, ce qui est naturel, régulièrement. Mais cet accroissement n'est pas égal partout. Pour atteindre l'état adulte, certaines régions auront à accomplir plus de chemin que d'autres.

Considéré dans les deux sexes, l'accroissement des diverses parties de la mandibule ne suit pas une marche parallèle chez les hommes et chez les femmes.

La position de l'épine de Spix, envisagée comme un point singulier présente d'assez grandes variations par rapport aux diverses autres ré-

[1] Un plus grand nombre de ces comparaisons a été exposé à la réunion de Neuchâtel.

gions de la mandibule, dans les deux sexes, au même âge, et selon les divers groupes d'âges.

Il en résulte, au point de vue pratique, qu'une seule technique topographique, appliquée à tous les sujets, ne peut être acceptée. Il y aura lieu de tenir compte de l'âge, du sexe, de la taille et probablement de la race des individus considérés.

L'étude détaillée de ces questions sera publiée ailleurs.

12. E. Landau (Bern) — *demonstriert Knochen, Topfscherben, sowie Pfeilspitzen aus Feuerstein und Bronze aus dem Gouvernement Tobolsk (Sibirien).*

An den menschlichen Knochen fallen einerseits ausserordentlich abgenutzte Gebisse auf, anderseits sieht man an zwei zueinander gehörenden Schienbeinen eine stark ausgeprägte Platyknemie mit Retroversion des Tibiakopfes (von einem Hocker-Weibe?)

Die Topfscherben tragen typische neolithische Muster; das Alter dieser Geschirre braucht aber deshalb noch durchaus kein sehr hohes zu sein, wenn man daran denkt, dass manche sibirischen Völker, wie z. B. die Kamtschadalen, noch im XVI. Jahrhundert in einer steinzeitlichen Kultur lebten.

13. F. Nussbaum (Bern). — *Die Volksdichte des Kantons Bern, nebst Bemerkungen über die Darstellung der Volksdichte in der Schweiz.*

Die Volksdichte eines Landes wird bald vom Gesamtgebiet, bald nur vom produktiven Areal berechnet. Für die drei Landesteile des Kantons Bern erhalten wir folgende Werte:

	Gesamtgebiet	produkt. Areal
Jura . . .	97 Einw. per km²	101 Einw. per km²
Mittelland .	164 „ „ „	180 „ „ „
Oberland .	34 „ „ „	53 „ „ „

Bei der Darstellung der Volksdichte kleinerer Gebiete hat man häufig auch den Wald ausgeschieden.

In den letzten Jahren sind über das bernische Mittelland und über ostschweizerische Gebiete geographische Untersuchungen gemacht worden, in denen die Volksdichte zum Teil ausführlich besprochen und dargestellt worden ist. Die verschiedenen Verfasser haben zwar die Gemeindegebiete als Dichteprovinzen zur Grundlage genommen; aber in der Frage, ob Wald, Alpweiden und sumpfige Flächen auszuscheiden seien, sind sie auseinander gegangen. — Nach A. Hettner soll eine Volksdichtekarte „die Beziehungen des Menschen zur Grösse des Raumes, der ihm zur Verfügung steht, auf dem er lebt, den er bearbeitet und von dem er sich ernährt", erkennen lassen. Dieses Ziel scheint mir hinsichtlich der Darstellung der Volksdichte des Kantons Bern am besten erreicht zu werden, wenn man die rund 500 Gemeinden des Staatsgebietes als Dichteprovinzen wählt, dabei jedoch, entsprechend der Verschiedenheit der einzelnen Landesteile, so verfährt, dass man bei den Gemeinden des Oberlandes das unproduktive, unbewohnbare Areal ausscheidet. Dagegen sollten überall, mit Rücksicht auf ihre wirtschaftliche Bedeutung, die Wälder, die Alpweiden und die Torfmoore in die Berechnung einbezogen werden, da sie zum Lebensraum der Bevölkerung gehören.

Schwieriger gestaltet sich die Frage der Ausscheidung von Flüssen, Seen, Gletschern und noch von andern sogenannten „unproduktiven“ Flächen. Der Raum verbietet ein näheres Eintreten auf diese Fragen.

14. F. Speiser (Basel). — *Messungen am Lebenden in den Neuen Hebriden.* (Vorläufige Mitteilungen.)

In einigen Distrikten, hauptsächlich in den Berggegenden, trifft man eine in ihrer Mehrzahl kleinwüchsige Bevölkerung. Sie ist aber in ihrer Körpergrösse nicht scharf von der grosswüchsigen Bevölkerung zu trennen, auch fehlen andere Unterscheidungsmerkmale, da die Hautfarbe, die Haarform, die Kopfform und die Gesichtsform von denen der Grosswüchsigen nicht bemerkbar differieren. Dass aber ein ausgesprochen kleinwüchsiges Rassenelement vorhanden ist, kann bei einer Differenz von z. B. 127 mm in der Körpergrösse zweier Distrikte derselben Insel (S-W-Santo: 1545 mm, N-O-Santo: 1672 mm) nicht bezweifelt werden. Es wurden daher für eine Reihe von Indices von der Bevölkerung der gesamten Inselgruppe für je 2×2 cm Körpergrösse die Mittelwerte berechnet und aus diesen die Korrelationskurven aufgestellt. Es zeigte sich bei fast allen diesen Kurven, dass mit der Körpergrösse die Körper- und Kopfproportionen sich regelmässig ändern, und dass nirgends eine deutliche Grenze zwischen den Gross- und den Kleinwüchsigen festzustellen ist.

Es lässt dies den Schluss zu, dass die beiden Typen nicht zwei verschiedene Rassen darstellen, sondern nur Modifikationen einer und derselben Rasse. Diese Modifikationen scheinen durch die Höhenlage des Wohnortes hervorgerufen zu werden, da die Berg- und die Küstenbewohner am meisten differieren.

Mit der Körpergrösse nimmt am Körper zu: der Sternal-, der Arm- und der Beinlängen-Index. Es nimmt ab: der Acromial-, der Hüft- und der Darmbeinstachel-Breiten-Index. Die Kleinen haben demnach kürzere Glieder, aber einen stämmigeren Rumpf.

Am Kopfe nimmt mit der Körpergrösse zu: die relative Kopfhöhe, die Stirnbreite, die Biauricularbreite, die Jochbogenbreite, die Unterkieferwinkelbreite, die morphologische Gesichtshöhe, die Kopfbasis. Die physiognomische Gesichtshöhe und die Untergesichtslänge werden kleiner. Das heisst, dass mit der Körpergrösse die ganze Gesichtspartie, mit der Stirne, breiter und kräftiger wird. Das zeigt sich auch an dem brutaleren Gesicht der Grossen.

Die beiden Typen scheinen demnach phylogenetisch zusammenzugehören; es wird einer weiteren Untersuchung vorbehalten sein, die beiden Typen mit den entsprechenden aus andern Teilen von Melanesien zu vergleichen.

15. Adolf H. Schultz (Baltimore). — *Rassenunterschiede in der Entwicklung der Nase und in den Nasenknorpeln.*

Im Carnegie-Institut für Embryologie und im Präpariersaal der Johns Hopkins Universität in Baltimore untersuchte ich neben anderem die Wachstumsverhältnisse und die Rassenunterschiede der Nase an

einem Fötenmaterial von 400 Weissen und 200 Negern im Alter von der achten Schwangerschaftswoche bis zur Geburt und an grösseren Serien von Kindern und Erwachsenen dieser beiden Rassen.

Die relative Nasenhöhe, d. h. der Index: Nasion — Subnasale $\times$ 100 durch Nasion — Stomion, sinkt in beiden Rassen ein wenig während des fötalen Wachstums, um im postnatalen Leben stetig anzusteigen. Schon von der zwölften Woche an liegt dieser Index im Durchschnitt stets tiefer bei den Negern wie bei den Weissen, die letzteren haben also die im Verhältnis zur Obergesichtshöhe kürzere Nase. Die relative Nasenbreite, d. h. die Nasenbreite in Prozenten der Jochbogenbreite, sinkt rapide bis zum Ende des vierten Monats, um darauf wieder langsam anzusteigen. Die Durchschnitte der relativen Nasenbreite sind durchwegs wesentlich grösser bei Negerföten als bei gleichaltrigen Weissenföten, ein Rassenunterschied, der ausgeprägter ist wie derjenige in der relativen Nasenhöhe. Die Nasenbreite nimmt weniger rasch zu als die Nasenhöhe. Diese Beziehung zwischen den Wachstumsgeschwindigkeiten der beiden Hauptmasse der Nase besteht sowohl vor wie nach der Geburt. In beiden Rassen sinkt der Nasenindex während der ersten fünf Monate der Entwicklung und steigt hierauf etwas an bis zur Geburt, um im postnatalen Wachstum wieder abzunehmen. Durchwegs haben die Neger die wesentlich grösseren Nasenindices als die Weissen. Die weitaus grösste Mehrzahl der Negerföten ist hyperchamärrhin, die weissen Föten dagegen sind meist chamärrhin und in vereinzelten Fällen sogar schon mesorrhin. Das wenigst variable Nasenmass ist die Interocularbreite. In Prozenten der Jochbogenbreite sinkt dieses Mass in beiden Rassen rapide bis zum Ende des vierten Monats, um nachher nur noch langsam weiter abzunehmen. Ein beachtenswerter Rassenunterschied besteht nicht in diesem Index; dafür sind aber die Wachstumsveränderungen umso bedeutender. Ein gleichartiges Abnehmen der relativen Interocularbreite, d. h. ein stetes Zusammenrücken der Augen während des fötalen Wachstums, fand sich auch in einer Serie von Brüllaffenföten. Auch Föten anderer Affenarten zeigen stets ein relativ breiteres Interocularmass wie die entsprechenden erwachsenen Affen. Die obere und die untere Nasenbreite oder die Breite zwischen den inneren Augenwinkeln und zwischen den Nasenflügeln zeigen nur sehr geringe Korrelation zueinander. In der ersten Hälfte des fötalen Wachstums ist die untere Nasenbreite kleiner wie die obere, im späteren hingegen kehrt sich dies Verhältnis um und zwar früher bei Negerföten als bei Weissen.

Untersuchungen über das fötale Wachstum aller Körperteile zeigten, dass die äussere Nase eine der variabelsten Körperpartien ist, aber trotzdem eines der markantesten Rassenunterscheidungsmerkmale. Individuelle Unterschiede in der Form der Nase finden sich selbst an jüngeren Föten schon sehr ausgeprägt. Von der Nase weisser Föten unterscheidet sich die der Negerföten ausser durch die grössere Breite und geringere Höhe der letzteren noch besonders durch die Stellung der Nasenlöcher, welche nach dem vierten Monat bei Negern quer ge-

richtet sind, bei Weissen aber nach vorn konvergieren oder sogar schon parallel sein können.

Die Beziehungen der äusseren Nase zur knöchernen Nase zeigen nur geringfügige Rassenunterschiede, aber erhebliche Änderungen während des Wachstums. In Föten beider Rassen liegt das Subnasale höher als der entsprechende Messpunkt am Schädel — das Subspinale; erst einige Zeit nach der Geburt liegen die beiden Punkte auf derselben Höhe und in erwachsenem Zustand findet sich das Subnasale meist tiefer als das Subspinale. Der Unterschied zwischen der Nasenbreite und der Breite der Apertura piriformis verringert sich wesentlich im Laufe der Entwicklung. In jüngeren Föten beträgt die Breite der Apertura nur wenig mehr wie die Hälfte der Breite der äusseren Nase. Die relative Wachstumsintensität der äusseren Nase ist in der Höhe grösser, in der Breite aber geringer als die entsprechenden Intensitäten an der knöchernen Nase. In der weissen Rasse ist der relative Unterschied zwischen Nasenbreite und Aperturabreite während der ganzen Entwicklung kleiner als bei den Negern.

In den Nasenknorpeln lassen sich z. T. sehr wesentliche Rassenunterschiede finden. Bei den Negern biegt die vordere Kante des Scheidewandknorpels gleich an der Spina nasalis im Bogen aufwärts gegen das vordere untere Ende der lateralen Nasenknorpel, bei den Weissen dagegen reicht die freie Kante des Septumknorpels eine ziemliche Strecke über die Spina nasalis hinaus, um dann im scharfen Winkel gegen oben abzubiegen. Der laterale Nasenknorpel der Neger ist stets von dreieckiger Form, indem seine untere Kante von dem Seitenrand der Apertura geradlinig nach vorn verläuft. In der weissen Rasse ist die untere Kante dieses Knorpels nach unten stark ausgebuchtet, wodurch er trapezförmig wird. Die untere Kante des lateralen Teiles des grossen Flügelknorpels ist bei Negern nach hinten aufwärts gebogen, während bei den Weissen diese Kante zum grössten Teil horizontal verläuft.

16. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Kleinköpfige Humeri und Femora eines Melanesiers.* (Mit Demonstrationen.)

Der Vortragende demonstriert einige lange Knochen eines ausgewachsenen Melanesiers aus Tegarot, einem Bergdorf im mittleren Neu-Irland. Sie sind sehr schlank gebaut. Aus Länge und Umfang berechnet sich der Längen-Dicken-Index der Humeri zu 17,3 (R) und 17,0 (L), derjenige der Femora zu 17,8 (R) und 16,7 (L). Für die Körpergrösse ergibt die Berechnung 156,8 cm, wenn es sich um ein männliches und 152,9 cm, wenn es sich um ein weibliches Individuum handelt. Die Tibiae und — in geringerem Grade — die Fibulae sind pathologisch verändert (anscheinend Syphilis); Humeri und Femora sind frei von pathologischen Merkmalen.

Humeri und Femora zeichnen sich durch auffallende absolute und relative Kleinheit der proximalen Gelenkköpfe aus. Die relative Caputgrösse des Humerus wird in einem Index dargestellt, der erhalten wird,

indem man die Summe des sagittalen und des transversalen Caputdurchmessers in Prozenten der grössten Länge des Knochens ausdrückt. Für 12 Grönländer-Humeri lautet er: M = 26,3; Var. = 23,3 — 29,0, für 26 Melanesier: M = 26,9; Var. = 23,5 — 30,0 und für 50 Schweizer: M = 27,8; Var. = 24,9—30,8. Die Humeri von Tegarot weisen die extremen Werte von 20,9 (R) und 21,3 (L) auf. Beim entsprechenden Index des Femur wird die Summe des vertikalen und des transversalen Durchmessers des Caput in Prozenten der Länge des Femur in natürlicher Stellung ausgedrückt. Für 10 Grönländer-Femora ergibt sich: M = 21.2; Var. = 20,0—23,2, für 26 Melanesier: M = 20,1; Var. = 18,8 – 22.5 und für 50 Schweizer: M = 21,1; Var. = 17,9—23,9. Mit 17,6 (R) und 17,7 (L) entfernen sich die Femora von Tegarot weniger stark von der untern Variationsgrenze als die Humeri es tun. Doch zeigen sie auch hier die niedrigsten Werte. — Die Untersuchung ergab, dass Knochen von gleicher Gesamtlänge und etwa ähnlicher Massigkeit der Diaphyse verschiedene relative Grösse der proximalen Gelenkköpfe besitzen können. Alle Humeri und — mit einer Ausnahme — auch alle Femora, die denjenigen von Tegarot an Länge nachstehen und somit wohl von weniger hoch gewachsenen Individuen stammen, sind doch durch absolut und relativ grössere Köpfe ausgezeichnet, als die Tegaroter Objekte. Daher können die Gründe für die Massenreduktion im Bereich der Gelenkköpfe nicht ausschliesslich in der Körpergrösse gesucht werden. Über Rassenunterschiede in der Gelenkkopfgrösse geben obige Zahlen nicht ausreichenden Aufschluss, da die Geschlechter nicht auseinandergehalten werden konnten, eine sexuelle Differenz aber ohne Zweifel in dem Sinne besteht, dass dem weiblichen Geschlecht durchschnittlich kleinere Gelenkköpfe eigen sind. Immerhin lässt das vorliegende Material die durchschnittlich geringere Gelenkkopfgrösse beim Melanesier im Vergleich zum Schweizer erkennen. — Unter den Anthropoiden ist es Orang Utan, dessen Humerus durch einen ziemlich niedrigen Caputgrössen-Index (23,6) charakterisiert ist, während Schimpanse und Gorilla robustere Gelenkköpfe besitzen.

17. P. Vouga (Neuchâtel). — *Essai de classification du néolithique lacustre.*

L'auteur expose, au nom de la Commission neuchâteloise d'archéologie, le résultat des fouilles entreprises dès 1919. Les recherches, destinées à établir la succession des types néolithiques d'après la stratification, ont révélé l'existence sur le même emplacement de quatre occupations successives assez nettement séparées pour qu'on puisse aujourd'hui — en ce qui concerne Auvernier — parler de quatre phases diverses de la période néolithique. La plus récente de ces phases serait caractérisée surtout par les haches marteaux et les silex importés du Grand-Pussigny. La seconde, par la création du type de gaine de hache à talon fendu; la troisième, par l'emploi relativement fréquent de la gaine à douille; la quatrième, par une céramique très perfectionnée rappelant celle du bronze. L'anomalie que constitue la présence de cette céramique dans le niveau inférieur est encore inexpliquée.

12. Section de Génie civil et de Mécanique.

Mardi, 31 août 1920.

Président: SAMUEL DE PERROT (Neuchâtel).
Secrétaire: RODOLPHE FREY (Neuchâtel).

1. PAUL JOYE (Fribourg). — *Mesures de températures dans le barrage de la Jogne.*

Les Entreprises électriques fribourgeoises font actuellement construire sur le cours de la Jogne, un barrage en béton de 27,000 m³, de 55 m de hauteur, capable de retenir 11 millions de m³ d'eau. Le barrage est en forme de voûte; afin de connaître, au cours des diverses saisons, la répartition des températures à l'intérieur du massif de béton et les déformations qu'il subit sous l'action des variations de température, on a installé en trente points des thermomètres électriques à résistances permettant de lire à l'extérieur, sur un cadran divisé, la température en chacun des points.

Signalons les principaux résultats que l'on a pu jusqu'ici obtenir aux cours des travaux de construction. La prise du béton a pû être suivie très exactement par les variations de température qui l'accompagnent; la transmission de la chaleur dégagée par la prise, aux masses de béton avoisinantes et depuis plusieurs mois en place, a fourni des indications sur la conductibilité du béton; dans la partie inférieure du barrage, les thermomètres placés au centre de la masse ont suivi les variations de la température extérieure, de novembre à mars, avec une amplitude très amortie; l'écart maximum n'a pas atteint 5°.

Les études continuent; elles deviendront particulièrement intéressantes lorsque, prochainement, la fin des travaux permettra d'effectuer des mesures précises qui ne seront pas troublées par l'apport de chaleur des masses de béton frais. On déterminera aussi les déformations des diverses parties du barrage et l'on espère faire la part de ce qui est dû aux efforts de la pression de l'eau et aux efforts de dilatation thermique.

2. LEON LICHTENSTEIN (Berlin). — *Ueber einige neuere Versuche und Erfahrungen mit Hochspannungskabeln.*

Bei Anlagen für 50,000 bis 60,000 Volt Drehstrom spielen heute Kabel eine bedeutsame Rolle. Es handelt sich dabei um Systeme von Einfachkabeln. Bei Kabelanlagen dieser Art ist das Verhalten des Bleimantels im Betriebe von grosser Wichtigkeit. Werden die Bleimäntel fortlaufend verbunden und kurzgeschlossen, so hat man Spannungen zwischen den einzelnen Bleimänteln sicher nicht zu befürchten, dagegen werden diese von einem unter Umständen nicht unerheblichen Strom durchflossen Wird anderseits die metallische Verbindung stellen-

weise unterbrochen, so sind grosse zusätzliche Stromwärmeverluste nicht anzunehmen, dafür muss mit einer Spannung zwischen den Bleimänteln gerechnet werden. An einem Stück asphaltierten Bleikabels der Type AKA 150 mit Aluminiumleiter von 437 m Länge sind Kurzschlussmessungen mit Wechselstrom ausgeführt worden. Das Kabelstück ist zu einer Schleife von 6; 15 bzw. 100 cm Breite (Abstand der Leiterachsen) ausgelegt worden. Der zusätzliche Verlust betrug bei 250 Amp. Leiterstrom und 15 cm Achsenabstand (entsprechend den Betriebsverhältnissen) 11,3 % der Leiterverluste. In dem vorliegenden Falle empfiehlt es sich, die Bleimäntel kurzzuschliessen.

Das Studium der dielektrischen Anomalien ist für die Isolationstechnik von der grössten Wichtigkeit. Die theoretische Erforschung dieses Gebietes ist in den letzten Jahren namentlich von K. W. Wagner gefördert worden. Für die Praxis der Hochspannungskabeltechnik spielt das Verhalten der $\cos\varphi$-Kurve eine ausschlaggebende Rolle. Entscheidend für die Zulässigkeit einer bestimmten Belastung des Dielektrikums sind Dauerproben im Laboratorium unter verschärften Betriebsbedingungen. Ein für 30,000 Volt Leiter gegen Blei bestimmtes, 137 Meter langes Stück des vorhin erwähnten Kabels mit 15 mm Isolationsstärke ist mehr als $^1/_2$ Jahr Tag und Nacht unter 50,000 Volt gehalten worden, ohne dass im Dielektrikum bei genauer Besichtigung einzelner Papierlagen irgendwelche Änderungen wahrgenommen werden konnten. Die Dauerprobe wird fortgesetzt.

3. K. W. Wagner (Berlin). — *Hochfrequenztelephonie und -telegraphie auf Leitungen.*

Der Vortragende berichtete über die von ihm geleiteten Versuche der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung zur gleichzeitigen Übermittlung von mehreren Telephongesprächen oder Telegrammen auf demselben Draht. Das neue Verfahren beruht auf der Verwendung von Hochfrequenzströmen, wie sie auch in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie benutzt werden. Die Telegraphier- und Sprechströme werden durch eine besondere Art von Glühlampen, den sogenannten Elektronenröhren, in schnelle Wechselströme verwandelt, die man durch die Leitung schicken kann, ohne dass der auf der Leitung schon vorhandene Fernsprechbetrieb gestört wird. Am Ende der Leitung werden die zu den verschiedenen Nachrichten gehörigen Hochfrequenzströme durch abgestimmte Empfangsapparate von einander getrennt und dann mittels Elektronenröhren wieder in gewöhnliche Telegraphier- oder Sprechzeichen zurückverwandelt. Auf diese Weise ist es gelungen, eine „Mehrfachtelephonie und -telegraphie mittels schneller Wechselströme“ auf den vorhandenen Leitungen neben dem bisherigen Betrieb einzurichten und so neue Absatzwege für den Verkehr zu schaffen ohne den Bau von kostspieligen neuen Leitungen und ohne Störung der bestehenden Verbindungen.

Die Hochfrequenzapparate sind an einer besonderen Stelle, dem sogen. Hochfrequenzamt zentralisiert, das mit dem Fernamt im allge-

meinen (aber nicht notwendigerweise) räumlich vereinigt ist. Der Hochfrequenzbetrieb erfordert keinerlei Änderungen an den bestehenden Einrichtungen, weder an den Fernsprechapparaten der Teilnehmer noch an den Einrichtungen oder der Betriebsweise der Fernsprechämter. Auch die Beamtin am Fernschrank behandelt die mit Hochfrequenz zu übertragenden Gespräche genau so wie gewöhnliche Gespräche; nur sind an den entsprechenden Klinken am Fernschrank keine neuen Leitungen angeschlossen, sondern die Verbindungen zum Hochfrequenzamt. Dieses bildet also nichts weiter als einen Zusatz zu dem bestehenden System. Die Einrichtung des Hochfrequenzbetriebes erfordert daher lediglich die Kosten für die Beschaffung und Aufstelluug der Hochfrequenzapparate selbst.

Seit mehr als einem Jahr wird die neue Betriebsweise auf einer Anzahl von Reichsleitungen erprobt. Wertvolle Dienste hat sie namentlich auf den überaus stark belasteten 600 km langen Leitungen Berlin-Frankfurt a. Main geleistet, und den Verkehr zwischen diesen wichtigen Plätzen vor dem zeitweilig drohenden Zusammenbruch bewahrt. Auf einer der Berlin-Frankfurter Leitungen sind z. Z. neben dem gewöhnlichen Gespräch noch zwei hochfrequente Zusatzgespräche eingerichtet, auf der anderen Leitung bestehen neben der Fernsprechverbindung noch 6 gleichzeitige Telegraphierverbindungen, die mittels Schnelltelegraphen 4000 Buchstaben in jeder Minute übermitteln, was einen Weltrekord bedeutet. Nach dem günstigen Ausfall der Versuche hat sich die Reichs-Telegraphenverwaltung dazu entschlossen, das neue Verfahren zunächst auf den Hauptverkehrslinien einzurichten und dann nach Massgabe der verfügbaren Geldmittel weiter auszubauen.

4. K. W. WAGNER (Berlin). — *Elektrische Eigenschaften von Isolierstoffen.*

In der allgemeinen Theorie der Elektrizität wird das Verhalten der Isolierstoffe durch zwei Konstanten beschrieben, die Leitfähigkeit und die Dielektrizitätskonstante. Dies setzt voraus, dass in dem Isolierstoft unter der Einwirkung eines elektrischen Feldes eine Strömung und eine dielektrische Verschiebung eintritt, die beide der Feldstärke proportional sind. Ein solcher Stoff heisst ein ideales Dielektrikum. Die wirklichen Isolierstoffe zeigen gewisse Abweichungen in ihrem Verhalten (Anomalien).

I. **Flüssigkeiten.** Die Leitfähigkeit isolierender Flüssigkeiten ist elektrolytischer Natur. Sie rührt (nach Versuchen von Heinrich Hertz, E. Warburg, Jaffé und F. Tank) grösstenteils (vielleicht ganz) von gelösten, jonenbildenden Verunreinigungen her. Beim Stromdurchgang schlagen sich die Jonen z. T. auf den Elektroden nieder, die Leitfähigkeit sinkt nach und nach (Selbstreinigung). Der Energieverbrauch bei Wechselstrom ist durch die Leitung allein bestimmt und daher von der Frequenz unabhängig.

II. **Feste Körper.** *a) Leitung.* In trockenen Körpern zeigt die Leitung das ideale Verhalten. In feuchtigkeitshaltigen Faserstoffen

nimmt die Leitfähigkeit mit wachsender Spannung ab. Bei veränderlicher Spannung bleiben die Änderungen der Leitfähigkeit hinter denen der Spannung zeitlich zurück. Nach Versuchen von Evershed sind diese Anomalien so zu erklären, dass die Verteilung der Flüssigkeit in den kapillaren Räumen in und zwischen den Fasern sich mit der elektrischen Spannung ändert.

b) Dielektrische Verschiebung. Die Änderungen der Verschiebung hinken hinter den Spannungsänderungen zeitlich nach (dielektrische Nachwirkung, Nachladung, Rückstand). Bei Wechselstrom entsteht im Isolierstoff infolge der Nachwirkung ein Energieverbrauch (dielektrischer Verlust); ferner beobachtet man eine Abnahme der Kapazität mit der Frequenz. Nach Maxwell muss in einem aus mehreren Schichten idealen Dielektrikums aufgeschichteten Isolierstoffe im allgemeinen dielektrische Nachwirkung auftreten. Durch die Arbeiten des Verfassers wurde nachgewiesen, dass ein Isolierstoff, in welchem Inhomogenitäten in kleinsten Partikeln nach den Gesetzen des Zufalls verteilt sind, alle Nachwirkungserscheinungen aufweist; insbesondere auch die beobachteten merkwürdigen Abhängigkeiten der Nachwirkungsvorgänge von der Temperatur. Damit sind die dielektrischen Anomalien ohne Zuhilfenahme von neuen physikalischen Hypothesen auf bekannte elektrische Erscheinungen zurückgeführt.

NÉCROLOGIES ET BIOGRAPHIES
DE
MEMBRES DÉCÉDÉS
DE LA
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
ET
LISTES DE LEURS PUBLICATIONS
PUBLIÉES PAR LE
COMITÉ CENTRAL
SOUS LA RÉDACTION RESPONSABLE DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER**,
QUESTEUR DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU

Nekrologe und Biographien
verstorbener Mitglieder
der
Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
und
Verzeichnisse ihrer Publikationen
herausgegeben im Auftrage des
Zentralvorstandes
Verantwortliche Redaktorin: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft

BERN 1921
Druck von Büchler & Co.

Inhaltsverzeichnis.

(P. = mit Publikationsliste; B. = mit Bild)





Augustin de Candolle
1868 - 1920

1.

Augustin de Candolle

1868—1920

Richard-Emile-Augustin de Candolle, second fils de Casimir de Candolle et d'Anna-Mathilde Marcet, naquit le 8 décembre 1868 à Walton-on-Thames (Angleterre). Après avoir fait ses premières études à Genève, il fut envoyé par son père en Angleterre, où les de Candolle avaient depuis longtemps des attaches de famille puisque le grand-père maternel d'Augustin, le Dr William Marcet, membre de la Société royale de Londres, était anglais, bien que d'origine genevoise. Il entra en 1883 à Rugby et resta jusqu'en 1887 dans cette école, dont il sortit en très bon rang. Il se rendit ensuite à Francfort-sur-le-Mein pour se familiariser avec l'allemand, puis revint en Angleterre et se prépara à l'examen du „Civil service“, dans l'intention de se vouer plus tard à la carrière diplomatique. Mais diverses circonstances l'engagèrent à y renoncer et il fut ainsi amené à suivre l'exemple de son grand-père Alphonse, qui était docteur en droit, et à étudier la jurisprudence. Il poursuivit donc ses études à Heidelberg et à Leipzig de 1890 à 1893.

De retour à Genève, Aug. de Candolle renonça à la carrière de juriste et se voua à la botanique, devenant ainsi le quatrième représentant d'une dynastie de savants qui ont jeté sur leur ville natale le plus vif éclat. Son mariage avec Mlle Louise de Saugy, en 1895, le fixait d'ailleurs définitivement à Genève. Cinq enfants, deux garçons et trois filles, vinrent successivement agrandir le cercle de sa famille et lui apporter sa part de joies domestiques.

Aug. de Candolle avait reçu une instruction très étendue, très classique, mais qui ne l'avait pas spécialement préparé à la carrière de botaniste. Ce fut son père qui devint son maître et, sous sa direction, il ne tarda pas à se familiariser avec les travaux d'herbier et les recherches bibliographiques, acquérant dans le domaine de la microscopie les connaissances qui lui étaient nécessaires pour faire de bons travaux systématiques. Au surplus, ses nombreuses lectures, parfois résumées sous la forme de comptes rendus dans les *Archives des sciences physiques et naturelles,* lui permirent de se tenir au courant de la marche de la science, même dans des domaines qui étaient étangers à ses travaux personnels, et contribuèrent à donner ce caractère de pondération dans le jugement qui se manifeste dans ceux de ses travaux qui visent à une mise au point.

Comme ceux de ses devanciers, les travaux d'Aug. de Candolle ont été principalement orientés vers la botanique systématique. Son premier mémoire, dans ce domaine, était consacré à l'étude d'une collection faite par Mocquerys sur la côte orientale de Madagascar, collection relativement restreinte mais remarquable par la présence

d'une série de très curieuses espèces nouvelles qu'il décrivit soigneusement, aidé pour certaines familles par la collaboration de quelques autres botanistes. La discussion géographique qui précède la partie systématique montre que l'auteur était au courant des problèmes que soulève l'insularité ancienne de Madagascar et ne les perdait pas de vue au cours de ses recherches systématiques.

La présence à l'Herbier de Candolle d'une grande série des plantes rapportées du Tonkin par Balansa amena ensuite Aug. de Candolle à s'occuper de la flore tropicale si riche et si variée qui caractérise la péninsule indo-chinoise. Dans ses quatre articles: *Tiliaceae et Sterculiaceae novae* (1903), *une Magnoliacée nouvelle* (1904), *Plantae Tonquinenses* (1904) *Myrsinaceae novae tonkinenses* (1910), il décrivit un bon nombre de types nouveaux fort intéressants. Sa connaissance des Tiliacées et des Elaeocarpées l'amena à collaborer aux travaux de M. Hochreutiner sur l'Insulinde et à donner à M. Elmer une utile revision des *Elaeocarpus* des îles Philippines.

Dans un domaine différent, on doit à Augustin de Candolle un mémoire fort intéressant sur la *biologie des capsules monospermes* (1908). La discussion des faits et de leur interprétation biologique possible est conduite dans ce mémoire avec une clarté, une absence de parti-pris qui en rendent la lecture à la fois attrayante et suggestive. On peut en dire autant de l'article: *La parthénogenèse chez les plantes d'après les travaux récents* (1905). L'attention d'Aug. de Candolle devait presque fatalement être attirée sur cette question, puisque les travaux du savant conservateur de l'herbier de Candolle, M. Robert Buser, sur les Alchémilles, ont contribué à orienter de diverses manières les recherches de Strasburger sur l'apogamie dans ce groupe. L'exposé d'Aug. de Candolle offre les mêmes caractères de lucidité, d'objectivité, de pondération, que celui dont il a été question plus haut Ces deux mémoires font vivement regretter que l'auteur n'ait pas pu continuer à travailler dans cette voie.

C'est qu'une tâche très différente venait de lui incomber. Appelé dès le 1er janvier 1912 aux fonctions de consul britannique à Genève, le temps qu'il pouvait consacrer aux travaux scientifiques devenait très mesuré. Son éducation anglaise, ses études juridiques, ses relations avec la colonie britannique de notre ville: tout dans son passé l'avait préparé à ces fonctions, dont il s'acquitta pendant huit années avec conscience et compétence. La charge dont il était investi devint particulièrement lourde de responsabilité pendant les quatre années de guerre: il s'en acquitta avec la conscience qu'il mettait à toute chose et avec un incontestable talent d'administrateur. Nombreux sont ceux qui eurent recours à lui pendant cette longue et pénible période et qui lui gardent un reconnaissant souvenir des services rendus.

Bien avant de devenir consul, Aug. de Candolle s'était fait remarquer par ses qualités d'administrateur. Il a rempli pendant plusieurs années les fonctions utiles et ingrates de trésorier de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève, société qu'il a aussi présidée

avec distinction en 1914. Au comité des *Archives des sciences physiques et naturelles,* il s'est fait apprécier en se chargeant avec bonne humeur de multiples besognes. Enfin, il a présidé la Société botanique de Genève de 1903 à 1907, participant aux séances par de courtes communications portant sur les sujets les plus divers. Il a manifesté à mainte reprise son intérêt pour l'Université et diverses autres institutions genevoises. Enfin dans le cadre élargi de la patrie suisse, Aug. de Candolle a eu l'occasion de contribuer activement à la réussite des sessions de la Société helvétique des sciences naturelles et de la Société botanique suisse, s'associant à son père lorsqu'il s'agissait d'organiser ces belles réceptions qui sont dans la tradition genevoise. Il convient aussi de rappeler qu'Aug. de Candolle, qui avait des convictions religieuses très personnelles, a été un membre zélé de l'Eglise anglaise de Genève; il faisait partie de son comité où il a revêtu diverses charges, dont celle de président, et dont il était trésorier et secrétaire honoraire.

La mort de son père, survenue le 3 octobre 1918, amena un grand changement dans la vie d'Augustin de Candolle. Il devenait en effet le dépositaire d'un héritage scientifique d'une valeur inestimable; c'est à lui qu'incombait désormais le soin de continuer une tradition plus que séculaire qui avait fait la gloire de sa famille. D'ailleurs, ses quatre dernières années de consulat, remplies par une besogne astreignante et ininterrompue, l'avaient fatigué plus qu'il ne se le représentait lui-même. Grand amateur de courses dans la haute montagne, il avait dû, pendant cette période, renoncer à l'exercice en plein air qui, jusque-là, avait contribué à lui conserver une excellente santé. Il saisit donc l'occasion que lui offrait la signature de l'armistice pour donner sa démission de consul et se vouer entièrement à la direction et à l'administration de l'herbier et de la bibliothèque de Candolle, avec l'intention de reprendre ensuite ses travaux scientifiques. Ses goûts de bibliophile instruit et avisé l'avaient de tout temps poussé à s'intéresser à la bibliothèque: il était donc bien préparé à la tâche qui lui incombait. Il s'y mit avec zèle et serait sans doute devenu le digne continuateur de son arrière-grand-père, de son grand-père et de son père, si une mort impitoyable n'était venue faucher prématurément son existence. Atteint au début de mars par une maladie brusque et mystérieuse, il expirait au „Vallon" le 9 mai 1920, suivant de près son père dans la tombe.

Augustin de Candolle laisse le souvenir d'un homme instruit, courtois et dévoué, manifestant sans bruit un intérêt constant au progrès de la science et aux institutions scientifiques de notre pays. Simple, modeste, animé d'une grande bonne volonté, pleinement conscient — une touchante lettre qu'il nous écrivit à la mort de son père en fait foi — de la responsabilité que lui conférait la tradition scientifique familiale, on pouvait légitimement beaucoup attendre de lui. Que sa famille veuille trouver ici l'expression des regrets et de la profonde sympathie de la Société helvétique des sciences naturelles

Dr J. Briquet.

Articles nécrologiques sur Aug. de Candolle.

„Journal de Genève“ du 11 mai 1920 (J. Briquet). — „La Patrie suisse“, nº 697 du 9 juin 1920, avec portrait (B.-P.-G. Hochreutiner). — Kew Bulletin, ann. 1920, p. 219 et 220, juin 1920 (D. Prain). — Archives des sciences physiques et naturelles, pér. 5, II, p. 170—175, juin 1920 (R. Chodat).

Publications scientifiques d'Aug. de Candolle.

1. Les expériences de Kinney sur l'action de l'électricité sur la végétation. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, III, p. 500—501 [1897].)
2. Quelques faits concernant des lianes de la famille des Pipéracées. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, III, p. 514—515 [1897].)
3. Plantæ madagascarienses ab Alberto Mocquerys lectæ. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, I, p. 549—587 [1901].)
4. Tiliaceæ et Sterculiaceæ novae. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 365—370 [1903].)
5. Le Lilium pyrenaicum au Salève. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 646 [1903].)
6. Sur l'emploi du sulfure de carbone comme insecticide. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 1129 [1903].)
7. Quelques plantes des environs de Ballaigues (Vaud). (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 1135 [1903].)
8. Rapport présidentiel sur l'activité de la Société botanique de Genève pendant l'année 1903. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 197—198 [1904].)
9. Une Magnoliacée nouvelle (Magnolia Balansæ Aug. DC.). (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 294 [1904].)
10. Sur les récentes découvertes de cas de parthénogenèse chez les plantes vasculaires. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 306—307 [1904].)
11. Plantæ Tonquinenses. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 1069—1072 [1904].)
12. Rapport présidentiel sur l'activité de la Société botanique de Genève pendant l'année 1904. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, V, p. 181—182 [1905].)
13. La parthénogenèse chez les plantes d'après les travaux récents. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, XIX, p. 259—272 [1905].)
14. Absence de croisement à Genève entre les Anemone nemorosa et ranunculoides. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, V, p. 512 [1905].)
15. Rapport présidentiel sur l'activité de la Société botanique de Genève pendant l'année 1906. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 173 [1907].)
16. A propos du Ceterach officinarum. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 175 [1906].)
17. Dimorphisme foliaire du Paulownia imperialis Sieb. et Zucc. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 1018 [1906].)
18. Rapport présidentiel sur l'activité de la Société botanique de Genève pendant l'année 1907. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VII, p. 153 et 154 [1908].)
19. Biologie des capsules monospermes. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, XXII, p. 228—248 [1908].)
20. Revision of the philippine species of Elaeocarpus. (Elmer. Leaflets philipp. Bot. II, p. 633—638 [1909].)
21. Le Limodorum abortivum à Lavey (Vaud). (Bull. soc. bot. Genève, sér. 2, I, p. 356 [1909].)
22. Myrsinaceæ novae tonkinenses (Fedde. Repert. VIII, p. 353 et 354 [1910].)
23. A propos du mémoire de M. Woeikof sur l'extension du hêtre. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, XXX, p. 588—590 [1910].)
24. Tiliaceæ (dans: B.-P.-G. Hochreutiner. Plantae Hochreutineranae. Ann. Conserv. et Jard. bot. Genève XV—XVI, p. 237 [1912].)
25. Rapport du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève pour l'année 1914. (Mém. soc. phys. et hist. nat. Genève, XXXVIII, p. 199—211 [1915].)
26. (Avec C. de Candolle.) Sur la ramification des Sequoia. (Arch. sc. phys. et nat., pér. 4, XLIII, p. 53—58, pl. I [1917].)

Selon l'usage, il n'est pas tenu compte dans cette liste de divers comptes rendus bibliographiques, insérés à plusieurs reprises dans les *Archives des sciences physiques et naturelles.*





Paul Chenevard

1839-1919

2.

Paul Chenevard

1839—1919

La carrière de cet homme d'affaires, qui a fini par devenir un botaniste de mérite, est intéressante à bien des titres et fort encourageante. Elle constitue, en effet, un bel exemple des résultats scientifiques remarquables auxquels peut atteindre un chercheur modeste, en dehors des cercles professionnels, lorsque sa passion pour l'étude de la nature est servie par un travail intelligent, acharné et persévérant.

Né à Genève, le 3 novembre 1839, fils de Jean-Louis Chenevard et de Georgine Rojoux, Paul Chenevard, après quelques années d'études élémentaires où il fut le condisciple de Casimir de Candolle, entra au Collège classique et en suivit avec succès toutes les classes. Sa mère était une femme de grande distinction, d'une rare élévation morale, qui exerça sur lui une influence ineffaçable: il n'évoquait jamais sans émotion le souvenir de cette femme de bien. Voué au commerce par ses parents, il entra dans la maison de mercerie et de nouveautés, fondée par sa mère en 1820, maison qui était une des plus connues de Genève. Dès 1861, à peine âgé de 21 ans, il succéda à ses parents, en association avec un frère unique qu'il eut le chagrin de perdre jeune et avec son cousin Charles Rojoux. Les efforts de ces deux négociants, leur probité scrupuleuse, leur compréhension des affaires furent couronnés de succès, et ils eurent la satisfaction, en 1898, de pouvoir, à leur tour, céder à leur fils un établissement en pleine prospérité. Comme négociant, Paul Chenevard jouit d'une notoriété méritée et fut entouré du respect de tous, non seulement à Genève où son urbanité était appréciée de la clientèle, mais dans la Suisse romande qu'il visitait fréquemment, plus loin encore, et jusqu'au delà de nos frontières. A une solide instruction secondaire, Paul Chenevard joignit donc les connaissances que lui donna sa longue pratique des affaires. Il faut encore y ajouter cette source d'instruction que sont les voyages pour une intelligence éveillée. Pendant près de 40 ans, il se rendait au printemps et à l'automne à St-Etienne, Lyon et Paris, tous les deux ans en Angleterre; en 1864, il visita l'Espagne et en rapporta des notes pleines d'aperçus originaux et d'obervations judicieuses. En 1870, peu avant la guerre, on le trouve en Allemagne, à Berlin, à Barmen; il y retourna plusieurs fois, ainsi qu'en Italie et en Autriche. — Il avait épousé, en 1871, Mlle Juliette Heidorn et il eut la joie de voir grandir autour de lui une famille de quatre enfants.

Tout en développant ses affaires, Paul Chenevard fit une utile carrière militaire. Après avoir rapidement gravi les premiers échelons, il fut promu capitaine le 6 avril 1866 et attaché peu après à l'Etat-major fédéral comme commissaire des guerres. C'est en cette qualité

qu'il fonctionna en 1870-71, durant l'occupation des frontières, d'abord à la 8e, puis à la 9e brigade, remplissant sa tâche dans des conditions que les circonstances et la dureté de l'hiver rendaient doublement difficiles.

Cependant, c'est dans un domaine bien différent que Paul Chenevard a creusé un sillon qui assure à son nom la pérennité, celui de la botanique. Le goût de la nature s'éveilla chez lui dès l'enfance au cours de séjours estivaux à Montalègre dans la campagne genevoise, puis, à partir de 1850, à Bellerive où ses parents avaient acquis une propriété. Dès 1854, il fit chaque année des courses de montagne dans le canton de Vaud, en Valais, en Savoie. Moïse Briquet venait à peine de fonder la section genevoise du Club alpin suisse, que Paul Chenevard s'en faisait recevoir membre. Dès lors, il fut un des fidèles des courses organisées par le Club alpin. Le contact direct avec le monde végétal des montagnes lui fit peu à peu prendre goût à la botanique. Il se mit à récolter, à étudier et à déterminer les plantes qu'il rencontrait. Et bientôt, ce qui n'était d'abord qu'un simple passe-temps devint chez lui une véritable passion qu'il conserva jusqu'à la dernière heure. Les débuts sérieux de ses herborisations et de son herbier remontent à 1868. Lorsque neuf ans plus tard, la Société botanique de Genève se constitua sur des bases sérieuses, P. Chenevard était déjà un amateur expérimenté qui figura dès le début sur la liste des membres fondateurs. Il remplit pendant de longues années au sein du comité les fonctions de trésorier et resta un membre assidu de la société, jusqu'à ce que l'âge et des raisons d'ordre personnel l'eûssent amené à cesser de prendre une part active aux séances.

A partir de 1881, P. Chenevard commença, sous une forme très modeste, à faire connaître le résultat de ses recherches aux environs de Genève, dans les Alpes Vaudoises, en Valais, en Savoie, en Piémont. C'était d'abord la simple mention de trouvailles intéressantes, telle que celle du *Carlina longifolia* Reichb., ou de l'*Armeria plantaginea* All., plantes nouvelles pour la Suisse, puis des articles plus détaillés. Chenevard s'était livré successivement à une étude intensive des Violettes, puis des Potentilles sous l'influence de Zimmeter, enfin des *Hieracium,* genre qu'il n'a cessé de cultiver avec prédilection jusqu'à la fin de sa vie, aidé d'abord par Ch. Bader, plus tard par C. Arvet-Touvet et enfin par H. Zahn. A partir de 1898, il s'adonna d'une façon plus spéciale à l'étude des Orchidées indigènes et découvrit une série de belles formes, surtout des hybrides, qu'il fit connaître lui-même dans ses *Notes floristiques* ou qui apportèrent d'utiles contributions aux publications classiques de Max Schulze et de Klinge.

P. Chenevard avait formé le projet de dresser l'inventaire de la flore du Valais, mais il y renonça lorsqu'il apprit qu'un travail analogue, très avancé déjà, devait être fourni par M. Henri Jaccard. Une excursion faite en juillet 1899 aux environs de Locarno, de Lugano et au Monte Generoso l'enthousiasma à ce point qu'il résolut de faire pour le Tessin ce que H. Jaccard avait fait pour le Valais. Le Tessin était

beaucoup moins bien exploré que le Valais. Chenevard avait la prétention, non pas de faire une simple synthèse des documents que ses prédécesseurs avaient réunis, mais d'apprendre à connaître à fond par lui-même la flore du pays par voie d'autopsie, et de fournir à la phytogéographie du territoire transalpin de la Suisse une base sérieuse. Dès lors, année après année, il fit au Tessin des voyages d'études, répétés souvent jusqu'à 4 fois aux différentes saisons pendant le cours d'une même année. Il eut aussi recours à la collaboration de botanistes plus jeunes et plus ingambes que lui, car il ne faut pas oublier que Chenevard avait 60 ans lorsque, avec l'ardeur d'un jeune homme, il se lança dans cette entreprise considérable. Il trouva heureusement en MM. S. Aubert, Natoli, Hess, M. Jaeggli et surtout J. Braun, des collaborateurs dévoués et infatigables. Dès 1902, Chenevard commença à publier sous le titre de *Contributions à la Flore du Tessin,* une série de mémoires qui se poursuivirent jusqu'en 1907. A partir de ce moment, tout en continuant son travail d'exploration, notre botaniste ne publia que des notes plus courtes dans lesquelles il signalait les trouvailles les plus importantes. C'est qu'il était absorbé par la rédaction de son *Catalogue.* Ceux seuls qui l'ont vu au travail savent ce que la rédaction de ce livre lui a coûté de peine: correspondance avec de nombreux monographes; recherches dans les herbiers à Genève, à Zurich et au Tessin; séances dans les bibliothèques Boissier et De Candolle. Il passait chaque semaine de longues heures au Conservatoire botanique de Genève, occupé tantôt à des comparaisons avec les riches matériaux de l'herbier Burnat et de l'herbier Delessert, tantôt compulsant la littérature floristique mieux représentée au Conservatoire que dans les autres bibliothèques de Genève. Enfin, en 1910, parut son *Catalogue des plantes vasculaires du Tessin* qui forme le tome XXI des *Mémoires de l'Institut national genevois.* Pour se rendre compte de la valeur de ce travail, il suffit de le comparer avec celui de Franzoni *(Le piante fanerogame della Svizzera insubrica)* paru en 1890, comme œuvre posthume. Ce dernier ne recensait au Tessin que 1538 espèces phanérogames, tandis que Chenevard en indique 1774 — 1829 avec les Ptéridophytes. Comme abondance de renseignements géographiques, richesse de documentation floristique et apports critiques, le travail de Chenevard constitue relativement à celui de son prédécesseur un immense progrès. Non pas que tout y soit parfait. Aucun travail de ce genre n'est jamais parfait, et P. Chenevard se rendait parfaitement compte des déficits qui tenaient à sa préparation d'amateur, sans parler des lacunes inhérentes à l'étendue de la matière à maîtriser. Il n'en reste pas moins que M. Jaeggli a pu en dire avec raison: „L'opera di P. Chenevard è, per l'ulteriore sviluppo degli studi sulla flora nostra, di importanza fondamentale."

P. Chenevard n'a pas étudié la flore du Tessin en pur floriste, il l'a fait en botaniste averti, qui a l'œil ouvert sur les problèmes de géobotanique. Dès 1904, il signalait les graves objections que l'on peut opposer à la théorie de la „lacune tessinoise" qui envisage le Tessin

alpin comme un territoire „pauvre“ séparant deux flores beaucoup plus riches situées à son occident et à son orient sur le versant Sud des Alpes, la „fracture Maggia-Reuss“ servant à symboliser la limite des deux flores. Dans plusieurs articles successifs — en particulier *Remarques générales sur la flore du Tessin* (1906) et *Nouvelles remarques sur la flore du Tessin* (1908) — Chenevard n'eut pas de peine à montrer que cette apparente „pauvreté“ des Alpes Tessinoises était dûe à une exploration insuffisante, ainsi que l'histoire de la phytogéographie alpine en fournit maint autre exemple. Ses recherches ont mis en évidence que la flore alpine tessinoise proprement dite (à l'exclusion du Tessin méridional) présente des massifs privilégiés à côté d'autres qui le sont moins, mais que, dans son ensemble, elle doit être qualifiée de fort riche, ce qui est d'ailleurs souvent le cas pour les territoires de transition, où les éléments orientaux ne cèdent que peu à peu le pas aux éléments occidentaux, et où tous deux s'entremêlent. On peut regretter que P. Chenevard n'ait jamais abordé le point de vue écologique dans ses études géobotaniques, mais on ne saurait lui en faire un reproche. Il ne faut pas oublier qu'il avait atteint l'âge de soixante ans lorsqu'il entama son œuvre, qu'il l'a achevée à soixant -dix ans, et que toutes ses connaissances scientifiques ont été acquise pendant de rares moments de loisir au cours d'une laborieuse carrière d'homme d'affaire. Il nous disait, lorsque nous en parlions avec lui, que, même s'il avait eu le temps de s'initier à l'écologie et à l'étude des associations végétales, il ne l'aurait pas fait parce qu'il se sentait insuffisamment préparé pour des recherches de ce genre. Autant Chenevard était énergique et tenace dans la défense de ses opinions, ne s'en laissant imposer à aucun degré par l'autorité de ses contradicteurs quels qu'ils fussent, lorsqu'il était sûr de son fait, autant il se montrait modeste et réservé lorsqu'il ne se sentait pas sur un terrain familier, hors duquel il refusait à se laisser entraîner. Cette attitude est certainement à son éloge.

Avec un bel entrain, P. Chenevard avait à peine achevé sa Flore tessinoise, qu'il entreprenait, avec la collaboration de E. Wilczek, un travail analogue sur les Alpes Bergamasques, territoire encore fort mal connu et dont nous lui avions signalé le très grand intérêt géobotanique. Deux mémoires, parus en 1912 et 1914, inaugurèrent ses publications sur cette matière. Malheureusement, la guerre vint bientôt mettre un terme à ses recherches. Au début, Chenevard se lamentait de cet arrêt dans son travail; puis il se fit une philosophie. A mesure que le temps s'écoulait, il se rendait compte que la diminution de ses forces et l'âge l'empêcheraient de reprendre ses chères études sur le terrain. Il s'en consola en rédigeant un *Supplément* à sa Flore du Tessin (1916): ce fut là sa dernière œuvre écrite. Le 3 novembre 1919, nous eûmes encore le bonheur d'être associé à sa famille qui fêtait le 80[e] anniversaire de sa naissance. Notre vénérable ami était encore plein de vie et d'entrain. Et cependant, le 30 décembre suivant, peu avant minuit, la mort l'enlevait brusquement à l'affection et au respect de ses enfants, de sa famille et de ses amis.

Outre la Société botanique de Genève, P. Chenevard a été un membre actif de la section des sciences naturelles et mathématiques de l'Institut national genevois, de la Société Murithienne du Valais, de la Société botanique suisse, de la Société tessinoise des sciences naturelles et de la Société helvétique des sciences naturelles. Dans toutes ces sociétés, il était hautement apprécié de ses collègues pour son amabilité et sa serviabilité.

P. Chenevard a légué sa bibliothèque botanique et son magnifique herbier, d'une très grande richesse documentaire pour la Suisse et le nord de l'Italie, à M. John Briquet. Ce dernier — réalisant un vœu mainte fois exprimé par le légataire — a fait don de l'herbier au Conservatoire botanique de Genève où les botanistes pourront désormais toujours consulter ces importants matériaux.

M. Jaeggli a dit de P. Chenevard: „Bella e simpatica figura di naturalista al quale la lunga famigliarità colla natura ha conferita una compostezza di spirito piena di bontà e di serenità.“ C'est bien cela: P. Chenevard laisse le souvenir d'un homme laborieux, assidu au devoir, profondément épris de la nature, ayant voué à la science un culte désintéressé — laquelle le lui a rendu en lui procurant de grandes joies — d'un ami fidèle et dévoué.

Puisse la jeune génération voir surgir beaucoup d'amateurs semblables, sachant mettre comme lui leur temps, leurs forces et leur intelligence au service d'un idéal élevé!

Dr J. Briquet.

Publications scientifiques de Paul Chenevard.

1. Indications floristiques diverses. (Bull. soc. bot. Genève, sér. 1, II, p. 38 et p. 41 [1881]; III, p. 10 [1884]; IV, p. 336 [1888].)
2. (Avec J. Briquet.) Observations sur quelques plantes rares ou critiques des Alpes occidentales. (Bull. soc. bot. Genève, sér. 1, VIII, p. 70—74 [1897].)
3. Nouvelles notes sur l'Anacamptis pyramidalis Rich. var. tanayensis. (Bull. Herb. Boiss., sér. 1, VI, p. 86—88 [1898].)
4. Notes floristiques. (Bull. soc. bot. Genève, sér. 1, IX, p. 118—131, 5 pl. [1899].)
   I. Environs de Genève.
   II. Valais.
   III. (Avec Aug. Schmidely). Vallée de Cogne.
5. Sur les Viola pachyrhizoma F. O. Wolf et V. incomparabilis Schur. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, I, p. 1308 [1901].)
6. Notes sur la flore du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, II, p. 114—115 [1902].)
7. Contributions à la flore du Tessin.
   I. (Bull. Herb. Boiss., sér. 1, II, p. 763—782 [1902].)
   II. Une herborisation au Monte Ghiridone. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 288—305 [1903]; résumé: ibid. p. 361—362.)
   III. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, III, p. 422—452 [1903].)
   IV. Alcune notizie sulla Val Verzasca, per il dott. R. Natoli, 1 carte texte; herborisations dans le val Verzasca; additions à l'art. I. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 523—547, p. 635—650 et p. 791 à 807 (1904].)
   V. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, V, p. 329—334, 1 pl. [1905].)

VI. (Avec J. Braun.) Herborisations dans les vallées de Bavone et de Peccia. (Ann. Cons. et Jard. bot. Genève IX, p. 1—92 [1905].) — Résumé: Bull. Herb. Boiss., sér. 2. V, p. 416 (1905).

VII. (Avec J. Braun.) Vallée de Campo Maggia; val Piumagna. (Bull. Herb. Boiss. sér. 2, VII, p. 321—330, p. 417—424, p. 461—476 [1907].)

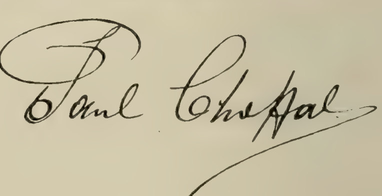
8. Nouvelles localités d'Orchidées des environs de Genève. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, II, p. 1022—1023 [1902].)
9. Stations nouvelles de Fougères du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, II, p. 1023 [1902].)
10. Viola stagnina × montana (V. genevensis Chenev.). (Bull. soc. bot. Genève. sér. 1, X, p. 98 [1903].)
11. Note sur le Viola pachyrhizoma F. O. Wolf. (Bull. soc. Murith. XXXII, p. 198—199 [1903].)
12. Une Urticacée nouvelle du Tessin (Urtica dioica L. var. elegans Chenev). (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 494 [1904].)
13. Notes floristiques sur le Val Verzasca. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, IV, 494—495 [1904].)
14. Orchidées hybrides du canton de Genève. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, II, p. 1022—1023 [1902].)
15. Fougères nouvelles pour le Tessin. (Bull. Herb. Boiss. sér. 2, II, p. 1023 [1902].)
16. Deux plantes des Alpes du Tessin, nouvelles pour la flore suisse. (Bull Herb. Boiss., sér. 2, IV, p. 1179 [1904].)
17. Notes sur la lacune tessinoise. (Boll. soc. ticin. sc. nat. I., p. 48—57 [1904].)
18. Rapport sur le Congrès botanique de Vienne du 12 au 17 juin 1905. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, V, p. 1093 - 1094 [1905].)
19. Un Sibiraea en Croatie. (Bull. Herb. Boiss. sér. 2, VI, p. 86 [1906].)
20. Notes floristiques alpines. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 315—320 [1906].)
21. Notes floristiques. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 426—427 [1906]).
22. Rectification à propos du Senecio carniolicus Willd. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VI, p. 507 [1906].)
23. Plantes intéressantes du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér 2, VI, p. 974 [1906].)
24. Remarques générales sur la flore du Tessin. (Boll. soc. ticin. sc. nat. III, p. 26—55 [1906]). — Résumé: Bull. Herb. Briss. sér. 2, VII, p. 440—442 [1907].
25. Nouvelles contributions à la flore du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VII, p. 254—256 [1907].)
26. Notes floristiques tessinoises. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VII, p. 315—320 [1907].)
27. Nouvelles remarques sur la flore du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VIII, p. 81—83 [1908].)
28. Une nouvelle Caryophyllacée du Tessin. (Bull. Herb. Boiss., sér. 2, VIII, p. 306, [1908].)
29. Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Genève 1910, 553 p., in-4°, notes add., 1 carte. Kündig éd. (Mém. Inst. nat. genev. XXI.)
30. Note sur la Phyteuma humile Schl. [Bull. soc. bot. Genève, sér. 2, III, p. 149 [1911].)
31. Notes sur la flore de Roncobello, Valsecca, Alpes bergamasques. (Bull. soc. bot. Genève, sér. 2, IV, p. 70—72 [1912].)
32. Contributions à la flore des Préalpes bergamasques.

   I. (Avec E. Wilczek.) (Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XV—XVI, p. 248 —287 [1912].)

   II (Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, XVIII, p. 129—192 [1914]).

33. Additions au Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Genève 1916, 11 p. in-4°. Kündig éd.

1849-1919



3.

Paul Choffat.

1849—1919.

Paul Choffat appartient à la Suisse par son origine, par son éducation et par l'amour profond qu'il voua toujours à sa patrie. Il appartient aussi au Portugal puisqu'il consacra plus de quarante années de sa vie à la Géologie portugaise.

Travailleur infatigable, il se donna corps et âme à la Géologie. Ses premiers travaux datent de 1874 et, sur son lit de mort, il essaya encore de mettre au point quelques-uns de ses manuscrits. Sa plus grande préoccupation était de ne pouvoir achever son œuvre: c'est sans doute le seul regret qu'il ait emporté dans la tombe. Il s'est éteint doucement et calmement, en pleine possession de ses belles qualités intellectuelles, enlevé malheureusement beaucoup trop tôt, le 6 juin 1919, par une longue maladie de foie, qui ne lui laissa plus que quelques mois de repos depuis 1917.

Léon-Paul Choffat naquit à Porrentruy le 14 mars 1849 d'une vieille famille jurassienne, originaire de Soubey (Jura bernois). Il eut une sœur et deux frères plus âgés. Son père, homme énergique et d'initiative, joua un rôle important dans la politique jurassienne; il fonda une importante maison de banque, intervint activement dans les affaires ferroviaires, et il était préfet de Porrentruy lorsque les graves événements de 1848 l'amenèrent à donner sa démission.

Paul Choffat fit ses études secondaires à l'Ecole cantonale de Porrentruy et, en 1868, il se rendit à Besançon pour s'initier aux affaires de banques. Il y resta trois ans, puis, au lieu de revenir à la maison paternelle où une situation très enviable l'attendait, il partit pour Zurich et se fit inscrire aux cours de l'Université et de l'Ecole polytechnique.

Lorsque Paul Choffat quitta Porrentruy pour Besançon, il obéissait à un désir de son père, qui voulait qu'il apprit un métier „lui permettant de gagner sa vie". S'il ne connaissait pas encore sa vocation, son initiation géologique était cependant déjà faite. Il ne connut pas Jules Thurmann, mais il subit son influence, et les professeurs Ducret et Thiessing lui firent partager leur enthousiasme pour la géologie. C'était d'ailleurs la belle période de A. Gressly, du Dr J.-B. Greppin, du Dr A. Quiquerez, etc., et la géologie était en honneur dans le Jura. A Besançon, il se lia avec quelques géologues français dont il garda toujours un souvenir profond. A son arrivée à Zurich, il n'était donc pas un débutant. Ses beaux succès — il fut agréé privat-docent pour la Paléontologie animale en 1876 — font certes le plus grand honneur à ses maîtres de l'Université; il ne faut cependant pas oublier que ses initiateurs furent les géologues jurassiens de Porrentruy et de Besançon.

C'est de Zurich qu'il aborda l'étude du Jura français. Les travaux qu'il publia alors sont maintenant un peu vieillis, mais ils ne sont cependant pas encore oubliés et ils marquent une étape intéressante après ceux du frère Ogérien, de Jules Marcou et de Vézian.

En 1878, il se rendit au Congrès international de Géologie de Paris et y rencontra Carlos Ribeiro, alors directeur du Service géologique du Portugal. Il souffrait d'une pharyngite dont le traitement exigeait un séjour dans un pays plus chaud que la Suisse. Convié par Carlos Ribeiro à visiter le Portugal dont la stratigraphie des terrains jurassiques présentait de grandes difficultés, il partit en automne 1878 avec l'idée bien arrêtée de ne rester que le temps nécessaire pour „acquérir un aperçu de la partie inférieure et moyenne de la formation jurassique et en étudier avec plus de détails la partie supérieure“: il y resta quarante ans et il y est mort.

Paul Choffat était évidemment très attiré par ce qu'il avait appris de Carlos Ribeiro, qui était un grand enthousiaste de la géologie de son pays, mais, s'il jouissait d'une grande indépendance, il était très attaché à sa patrie, à ses travaux et il tenait à sa chaire de Zurich. Ce sont les richesses de son nouveau champ d'étude et les travaux commencés ou entrevus qui le retinrent constamment et toujours de plus en plus. Carlos Ribeiro lui confia bientôt l'étude de tout le Jurassique, et Nery Delgado, qui lui succéda, le chargea en outre de celle du Crétacé. C'est son grand amour de la géologie qui l'amena, bien malgré lui, car il n'oublia jamais son pays, à accepter les gros ennuis de l'expatriation.

En Portugal, Paul Choffat continua sa vie studieuse de Zurich. Méthodique et discipliné, dur pour lui-même comme tous ceux qui se vouent à une œuvre, il vécut modestement et retiré, fuyant tout ce qui pouvait le distraire de son travail. Avare de son temps, il ne l'était pas de sa peine étant un de ces hommes de plus en plus rares qui ne travaillent pas pour l'argent: il ne fut pas toujours compris.

En 1880, il épousa à Besançon Mademoiselle Jeanne Logerot, fille du général et nièce de l'ancien ministre de la guerre bien connu. Il trouva dès lors dans les joies d'une famille de plus en plus nombreuse, quatre garçons, dont un mourut en bas âge, et cinq filles, une juste compensation aux ennuis et aux déceptions qu'il eut à surmonter. Et pourtant, dès que l'éducation de ses enfants l'exigea, il n'hésita pas à se séparer des siens, envoyant sa famille à Bordeaux et restant seul, ou avec sa fille aînée, pour continuer ses études.

Il consacra tout son temps et toutes ses forces à la géologie. Chaque année et surtout dans les débuts de son séjour en Portugal, il faisait de longues excursions dans le pays en compagnie de ses collecteurs. C'était un excellent marcheur que rien ne rebutait. Il connaissait admirablement les zones mésozoïques qu'il avait parcourues en tous sens et il recueillit ainsi des collections extrêmement importantes qui se trouvent au Musée de la Commission géologique, à Lisbonne. Les collections qu'il fit en Suisse et dans le Jura français sont conservées au Musée d'Histoire naturelle de Bâle.

Son œuvre scientifique est considérable. Ses travaux sur la Stratigraphie, la Paléontologie et la Tectonique des terrains secondaires du Jura, du Portugal et de ses colonies constituent une série très homogène. Les autres, qui traitent de l'Histoire de la Géologie en Portugal, de la Nomenclature, de la Bibliographie, de la Géologie régionale ou générale, de la Sismologie, de la Géologie appliquée aux Mines ou à l'Hydrologie et de la Préhistoire sont plus variés quoique encore très importants. La longue liste de ses publications ne peut donner qu'une idée incomplète de sa prodigieuse activité, car les manuscrits, les minutes des cartes et sa correspondance scientifique n'y figurent pas. Il avait en préparation depuis plusieurs années une grande étude générale sur la Géologie du Portugal et il avait accumulé une quantité d'observations nouvelles. Sa carte des environs de Lisbonne au 1 : 20 000 est presque terminée. Il laisse imprimées plusieurs planches de coupes, de vues et quelques cartes régionales. Il laisse également des planches imprimées de Brachiopodes et d'Ammonites. Cette description géologique du Portugal devait être le couronnement de son œuvre; il voulait, en revisant ses travaux, donner une synthèse des connaissances acquises; en outre, il apportait des documents nouveaux sur le volcanisme au Nord du Tage et sur la composition du batholithe granitique de Sintra. La mort l'a empêché de réaliser son beau rêve et il est vraiment tombé sur la brêche.

Très connu et très apprécié, il fut consulté sur un grand nombre de problèmes de Géologie appliquée; il fit partie de plusieurs commissions des Congrès internationaux de Géologie; son nom a été donné à beaucoup d'espèces et à quelques genres; enfin, l'Université de Zurich lui décerna en 1892 le titre de *Doctor honoris causa*; il était lauréat du prix Viquesnel de la Société géologique de France, correspondant étranger de la Société géologique de Londres, des Académies des Sciences du Portugal, de Lisbonne, de Madrid, de Barcelone et de Besançon, membre honoraire d'un grand nombre de sociétés, notamment de la Société helvétique des Sciences naturelles.

La disparition de Paul Choffat est une grande perte pour la Science et surtout pour la Géologie portugaise. La Société portugaise des Sciences naturelles et l'Association des Ingénieurs portugais ont tenu à rendre hommage à sa mémoire en lui consacrant chacune une de leurs séances.[1]

Paul Choffat est mort trop tôt; il a beaucoup travaillé, mais il aurait voulu faire plus encore. Ses amis conserveront pieusement sa mémoire et son œuvre, toute d'idéal et de dévouement, subsistera. Il fut un homme de bien et un grand savant. Il fut aussi un grand pa-

[1] Voir: Une phase brillante de la Géologie portugaise. Paul Choffat. 14 mars 1849—6 juin 1919. Conférence faite le 2 août 1919 à la Soc. portugaise des Sc. nat., par Ernest Fleury. *Mém. Soc. portugaise Sc. nat., série géologique n° 3,* 54 pages, 1 pl. — Paul Choffat et la Géologie appliquée par Ernest Fleury. *Revista de Obras públicas e Minas,* 1920. 18 pages, 1 pl.

triote; la guerre le fit terriblement souffrir et hâta certainement sa fin; il a tenu à dormir son dernier sommeil dans la terre jurassienne qu'il a tant aimée.

Puisse l'exemple admirable qu'il laisse apporter quelques consolations à ceux qui le pleurent et le regrettent.

Ernest Fleury.

Liste des publications scientifiques de Paul Choffat.

Abréviations:

Actes S. helvét. = Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles.
Archives Genève = Archives des Sciences physiques et naturelles de Genève.
Vierteljahrsschr. Zürich = Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Ann. Dagincourt = Annuaire Dagincourt. Paris.
CR. Acad. Paris = Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris.
B. S. g. France = Bulletin de la Société géologique de France. Paris.
Ann. Géographie = Annales de Géographie. Paris.
B. S. belge Géol. = Bulletin de la Société belge de Géologie, Paléontologie et Hydrologie
Comunicações = Comunicações do Serviço geologico de Portugal. Lisboa.
Mém. Serv. g. Portugal = Mémoires du Service (Commission) géologique du Portugal.
Revista O. P. e. M. = Revista de Obras Publicas e Minas. Lisboa.
Jorn. Sc. Lisboa = Jornal de Sciencias mathematicas, physicas et naturaes. Lisboa.
Bol. S. Geogr. Lisboa = Bolletin da Sociedade de Geographia.
N. Jahrb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

1874. Mitteilung über Wanderungen und Artenübergänge bei den jurassischen Rhynchonellen. Vierteljahrsschr. Zürich, XIX. Jahrg., p. 90—91.
1874. De l'Orographie du Jura. La Tribune du Peuple, p. 359—361. Delémont.
1874. Über Hebungen im Gebiete der Jurakette. Vierteljahrsschr. Zürich, XIX. Jahrg., p. 320—322.
1874. Übergang der Nordfacies des Weissen Jura zur Südfacies. Vierteljahrsschr. Zürich, XIX. Jahrg., p. 322—323.
1875. Le Corallien dans le Jura occidental. Archives Genève, t. LIV, p. 383—398.
1875. Sur les couches à Ammonites acanthicus dans le Jura occidental. B. S. g. France, 3 s., t. III, p. 764—773, 1 tableau.
1875. Sur les découvertes faites dans la grotte de Thayngen (Canton de Schaffhouse). Mém. Soc. Emulation du Doubs, vol. IX, p. VIII et XIV; vol. X, p. XI—XII. Besançon 1875—1876.
1876. Age du gisement fossilifère des Sèches des Amburnets (Jura vaudois). B. S. vaudoise Sc. nat., t. XIV, p. 587—588. Lausanne 1877.
1877. Note sur les soi-disants calcaires alpins du Purbeckien. B. S. g. France, 3 s., t. V, p. 564—566. (Note complémentaire in Rev. géol. suisse, 1878, p. 63.)
1877. Lettre de Mr. Choffat relative à ses recherches géologiques dans le Jura en 1876. Distribution des bancs de Coraux et de Spongiaires dans les terrains jurassiques supérieurs de la chaîne du Jura. B. Section du Jura du Club alpin français, nº 5, 11 pp. Besançon.
1877. Découverte d'ossements fossiles dans le Nagelfluh de Porrentruy. L'Emulation jurassienne, 2e année, p. 262—264. Delémont 1878.
1878. Die Paläontologie, deren Methode, Nutzen und Ziel. Öffentliche Vorträge, gehalten in der Schweiz, Bd. IV, Heft 10, 28 pp. und 1 Tafel. Basel.
1878. Nouveaux détails sur les cailloux noirs du Purbeckien. (Citation par E. Favre: Rev. géol. suisse, 1878, p. 402.)
1878. Etudes géologiques sur la chaîne du Jura. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional, suivie d'un supplément aux couches à Ammonites acanthicus dans le Jura occidental. Mém. Soc. Emulation du Doubs, 5e s., t. III, p. 79—219, 1. pl. de coupes avec carte. Besançon 1879. — Idem, 141 pp., 1. pl., Genève-Bâle-Lyon 1878.

1878. Sur le Callovien et l'Oxfordien dans le Jura. B. S. g. France, 3e s., t. IV, p. 358—364, 1. pl.
1878. Profil durch den westlichen Jura. (In A. Heim: Atlas zu den Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung, Tafel XIII, Fig. 10, Basel 1878 et reproduit par plusieurs auteurs.)
1878. Analyse du schiste bitumineux de Châtillon, près de Besançon. (Citation par Delesse et de Lapparent: Rev. de Géologie, t. XVI, p. 63.)
1878. Mélange d'horizons stratigraphiques par suite des mouvements du sol; colonies dans les terrains jurassiques français. CR. Congrès internat. Géol. 1878, p. 204—205. Paris 1880.
1880. Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. I. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. Mém. Serv. g. Portugal, 72 pp., 1 tableau et 6 fig.
1880. L'Homme tertiaire en Portugal. Archives Genève, t. IV, p. 537—548, 1 pl.
1881. (En collaboration avec C. Ribeiro, A. J. Gonçalves Guimarães et N. Delgado): Rapport des membres portugais des sous-commissions hispano-lusitaniennes en vue du Congrès géologique international devant avoir lieu à Bologne en 1881. CR. Congrès de Bologne, p. 416—453, 1882; Jorn. Sc., Lisboa 1884, p. 159—165 et Comunicações, t. I, p. 123—129, 1885.
1882. Note préliminaire sur les vallées tiphoniques et les éruptions d'Ophite et de Teschénite en Portugal. — Résumé d'une Description des roches mentionnées dans la Notice précédente, par M. J. Mac-Pherson. B. S. g. France, 3e s., t. X, p. 267—288—295, 15 fig.
1883. Über die Stellung des Terrains à chailles. N. Jahrb., II, p. 95—96.
1883. Terebratula Mayeri, Eudesia cardium und Waldheimia lagenalis. (In Haas: Nachträge des reichslandischen Jura.) N. Jahrb., p. 253—254.
1883. Notice nécrologique sur Carlos Ribeiro. B. S. g. France, 3e s., t. XI, p. 321—329
1884. Note sur les assises tertiaires des environs d'Aveiras et de Lisbonne. (In F. Fontannes: Note sur la découverte d'un Unio plissé dans le Miocène du Portugal, p. 14—16, 1883 et: Note sur quelques gisements nouveaux des terrains miocènes du Portugal, p. 8—11, 1884.)
1884. Condições geologicas do Cimiterio dos Prazeres. (In Lisboa e o cholera, p. 58—61. Lisboa, in-16°.)
1884. Excursion à Otta. CR. Congrès internat. Anthropologie, etc. à Lisbonne en 1880, p. 61—67, 1 pl. Lisbonne.
1884. (En collaboration avec J. Daveau et A. Girard): Excursion aux Iles Berlengas et Farilhões, p. 4—6. Bol. S. Geogr. Lisboa, 4e s., n° 9, p. 409.
1884. Nouvelles données sur les vallées tiphoniques et sur les éruptions d'Ophite et de Teschénite en Portugal. Jorn. Sc. Lisboa 1884, 10 pp. et Comunicações, t. I, p. 113—122.
1885. Age du granite de Cintra. Comunicações, t. I, p. 155—158.
1885. De l'impossibilité de comprendre le Callovien dans le Jurassique supérieur. Jorn. Sc. Lisboa, n° XXXVII et Comunicações, t. 1, p. 69—87.
1885. (En collaboration avec N. Delgado): Réponse de la sous-commission portugaise à la circulaire de M. Capellini, Président de la Commission internationale de nomenclature géologique. Jorn. Sc., n° XXXIX et Comunicações, t. I, p. 134—139, 1 tableau.
1885. (En collaboration avec N. Delgado): Rapport de la sous-commission portugaise de nomenclature en vue du Congrès géologique international devant avoir lieu à Berlin en 1884. Jorn. Sc. Lisboa, n° XXXIX et Comunicações, t. I, p. 141—154.
1885. Sur la place à assigner au Callovien. Jorn. Sc. Lisboa, n° XL et Comunicações, t. I, p. 159—163, 1 pl.
1885. Les Unio jurassiques du Portugal. Revista Sc. do Atheneu do Porto, n° 3, p. 83—84.
1885. Description de la Faune jurassique du Portugal. Mollusques Lamellibranches. Deuxième ordre. Asiphonidae. Mém. Serv. g. Portugal, 1re li-

vraison, 36 pp. et 10 pl., 1885; 2e livraison, 40 pp. et 10 pl., 1888, ou I vol., 76 pp. et 19 pl., 1885–1888.

1885. Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. Première étude. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. Mém. Serv. g. Portugal, 68 pp. et 3 pl.

1885. Portugal. Esquisse géologique. Ann. Dagincourt, 8 pp.

1885. Troisième session du Congrès géologique international. Jorn. Sc., no XLI et Comunicações, t. I, p. 211—221.

1885. Sur quelques points importants de la Géologie du Portugal. Actes S. helvét. Locle 1885, p. 62–64. Neuchâtel, Attinger Frères 1886, et Compte-Rendu Soc. helvét. Locle 1885, p. 22—26.

1885. Articles sur les établissements géologiques du Portugal. Ann. Dagincourt, t. I, p. 341—34[illegible].

1885. Excursion de la Société géologique de France dans le Jura en 1885. B. S. g France, 3 s., t. XIII. — Compte-rendu de l'excursion du 22 août à Andelot-en-Montagne, p. 682. — Excursion à la chaîne de l'Euthe, p. 683—685, 5 fig. — Aperçu de l'excursion au Pontet et à Montépile, p. 805—807, 1 fig. — Course au Brayon, p. 819. — Excursion du 30 août au Grand Colombier, p. 856.

1886. Note sur la distribution des bancs de Spongiaires à spicules siliceux dans la chaîne du Jura, et sur le parallélisme de l'Argovien. B. S. g. France, 3e s., t. XIII, p. 834, 1 fig. et 1 tableau.

1886. Note sur les niveaux coralliens dans le Jura. B. S. g. France, 3e s., p. 869–873, 1 tableau.

1886. Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Vol. I. — Espèces nouvelles ou peu connues. 1re série. Mém. Serv. g. Portugal, 40 pp., 18 pl.

1886. Note préliminaire sur les fossiles recueillis par Mr. Lourenço Malheiro dans la province d'Angola. B. S. g. France, 3e s., t. XV, p. 154—157.

1887. Dos terrenos sedimentares da Africa portuguesa e considerações sobre a geologia d'este continente. Bol. S. Geogr. Lisboa, 7e s., 8 pp.

1887. Kreide-Ablagerungen an der Westküste von Süd-Afrika. N. Jahrb., 1887, I, p. 117.

1887. Indicações provisorias sobre o modo de colligir exemplares geologicos. Publicação avulsa da S. Geogr. Lisboa, in-8o, 2 pp., 1 est.

1887. Recherches sur les terrains secondaires au Sud du Sado. Comunicações, t. I, p. 222—312, 1 pl.

1888. (En collaboration avec P. de Loriol): Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la province d'Angola. Mém. Soc. phys. Genève, t. XXX, no 2, 114 pp., 8 pl. in-4o. Genève.

1888. Dr. Welwitsch. Quelques notes sur la Géologie d'Angola coordonnées et annotées par P. Choffat. Comunicações, t. II, p. 27—41, 4 pl.

1889. Observations sur le Pliocène du Portugal. B. S. belge Géol., t. III, p. 119–123, 1 fig.

1889. A geologia na „Historia da Lusitania e da Iberia“ pelo Sr. João Bonança. Revista de Educação e Ensino, t. IV, no 6, p. 262—270 e 486.

1889. Etude géologique du tunnel du Rocio. Contribution à la connaissance du sous-sol de Lisbonne. Avec un article paléontologique par M. J. C. Berkeley Cotter et un article zoologique par M. A. Girard. Mém. Serv. g. Portugal, 106 pp., 7 pl.

1889. La Géologie et le creusement d'un tunnel sous Lisbonne. B. S. belge Géol., t. III, Proc.-verbaux, p. 170.

1890. Sur une station préhistorique à Obidos et sur la dispersion de l'Ostrea edulis aux temps préhistoriques. Comunicações, t. II, p. 158—160.

1890. Le Tertiaire du fort de Plasne. Mém. Soc. Emulation du Jura, 5 pp.

1891. Lettre sur deux projets de pont sur le Tage (30 avril 1889). In A. de Proença Vieira, Passagem sobre o Tejo em Lisboa, Revista O. P. e M., t. XXII, p. 44—50. — Exemplo frisante da importancia dos dados geo-

logicos na escolha dos traçados dos caminhos de ferro, Comunicações, t. II, p. 161-170, 1 carta.

1891. Comparaison de deux projets de chemin de fer à Lisbonne. B. S. belge Géol., t. V, p. 84—86.

1891. Memorias de Carlos Ribeiro sobre os carvões dos terrenos mesozoicos do districto de Leiria e suas vizinhenças, com uma introducção e annotações. Revista O. P. e M., t. XXII, p. 257—331.

1891. Passeio geologico de Lisboa a Leiria. Versão do francês por J. C. Berkeley Cotter. Revista de Educação e Ensino, vol. VI, p. 289 - 340.

1891. Note sur le Crétacique des environs de Torres Vedras, de Peniche et de Cercal. Comunicações, t. II, p. 171 - 215.

1892. Sur l'âge du rocher de Gibraltar. CR. S. g. France, 18 janvier 1892, et Comunicações, t. VII, 1907, p. 72—73.

1892. Esquisse de la marche de l'étude géologique du Portugal. Revista de Portugal, vol. IV, 20 pp. Porto.

1892. Passeios geologicos nos arredores de Lisboa. Revista de Educação e Ensino, vol. VII, p. 337 - 342 e 385—390.

1892. (En collaboration): Comision del Mapa geológico de España. — Mapa geológico de España, 1:400 000. — Le Portugal compris dans les feuilles 5, 9 et 13 de la Carte publiée en 1892 est coloriée d'après la minute présentée par le Service géologique du Portugal au Congrès international de Géologie de Londres (1888).

1893. Description de la faune jurassique du Portugal. Céphalopodes. 1re série. Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres Vedras. Mém. Serv. g. Portugal, 82 pp. 20 pl.

1893. Description de la Faune jurassique du Portugal. Mollusques Lamellibranches. Premier ordre. Siphonida. 1re livraison. Mém. Serv. g. Portugal, 39 pp., 9 pl.

1893. Sur les niveaux ammonitiques du Malm inférieur dans la contrée du Montejunto. Phases peu connues du développement des Mollusques. CR. Acad. Paris, t. CXVI, p. 833—835.

1893. Coup d'œil sur les eaux minérales et les eaux thermales des régions mésozoïques du Portugal. B. S. g. France, 3e s., t. XX, p. 44—64.

1893. Contribution à la connaissance géologique des sources minéro-thermales des aires mésozoïques du Portugal. Publication du Ministère des Travaux publics, etc. In-8o, 136 pp., 1 pl. Lisbonne.

1894. Notice stratigraphique sur les gisements de végétaux fossiles dans le Mésozoïque du Portugal. In Saporta, Flore fossile du Portugal, Nouvelles contributions à la Flore mésozoïque. Mém. Serv. g. Portugal, p. 236 - 282, 1 pl., 1 tableau.

1894. Institutions et sociétés s'occupant de l'étude du sol en Portugal. Ann. Géographie, t. IV, p. 47—55. Paris.

1894. Provas do deslocamento do nivel do Oceano em Vianna do Castello. Bol. S. Geogr. Lisboa, 13e série, p. 1173—1176.

1894. (En collaboration): Comisión del Mapa geológico de España. — Mapa geológico de Espanã, 1:1 500 000. — Réduction de la Carte au 1:400 000. — Madrid.

1894. (En collaboration): Carte géologique internationale de l'Europe, 1: 1 500 000. — Le Portugal compris dans les feuilles 29 A. V et 37 A. VI publiées à Berlin (1896) est colorié d'après les minutes du Service Géologique du Portugal présentées au Congrès de Zurich en 1894.

1894. Dépôts superficiels. Glaciaire. — Analyse critique de A. Nobre: Etude géologique du bassin du Douro, et de A. da Fonseca Cardoso: Notas sobre uma estação chelleana no valle d'Alcantara. Ann. Dagincourt, t. X, 1894—1895, p. 579 - 583 et Comunicações, t. III, p. 108—111.

1895. Notes sur l'érosion en Portugal. — I. Sur quelques cas d'érosion atmosphérique dans les granites du Minho. (Tafoni.) Comunicacões, t. III, p. 17—24, 4 pl.

1895. Resumo das condições hydrologicas da cidade de Lisboa. Bol. da Direcção geral da Agricultura, VI, nº 1, p. 13—19.
1895. Note sur les tufs de Condeixa et la découverte de l'hippopotame en Portugal. Comunicações, t. III, p. 1—12, 1 pl. — (Note sur les sources d'Arrifama, p. 11—12.)
1895. Coup d'œil sur la géologie de la province d'Angola. Portugal em Africa, t. II, p. 799—807 et Comunicações, t. III. p. 84—91.
1895. Promenade au Gerez. Souvenirs d'un géologue. Bol. S. Geogr. Lisboa, 13e série, 18 pp. et Revue géographique internationale, Paris, p. 247—251.
1895. Lettre d'un naturaliste danois en passage à Lisbonne au siècle dernier. Comunicacões, t. III, p. 127—128.
1896. Traits généraux de la géologie des contrées mésozoïques du Portugal. Revista O. P. e M., vol. XXVII, p. 133—161.
1896. Sur les dolomies des terrains mésozoïques du Portugal. Comunicações, t. III, p. 129—144.
1896. Coup d'œil sur les mers mésozoïques du Portugal. Vierteljahrsschr. Zürich, XLI. Jahrg., p. 294—317, 1 carte, 1 tableau.
1896. Mudença do nivel do Oceano. Convite geral aos leitores d'O Archeologo. O Archeologo portuguès, t. II, p. 301.
1897. Sur le Crétacique de la région du Mondego. CR. Acad. Paris, t. CXXIV, p. 422—424.
1897. Parallélisme entre le Crétacique du Mondego et celui de Lisbonne. Le Garumnien en Portugal. CR. Acad. Paris, t. CXXIV, p. 519—521.
1897. Faciès ammonitique et faciès récifal du Turonien portugais. B. S. g. France, 3e s., t. XXV, p. 470—478, 1 tableau.
1897. O calcareo no solo portugués. Congresso viticola nacional, vol. II, p. 177—184, 6 mapas.
1897. Les eaux d'alimentation de Lisbonne. Rapport entre leur origine géologique et leur composition chimique. B. S. belge Géol., t. X, 1896, p. 161—197 et Comunicações, t. III. p. 145—198.
1897. Observations sur l'article de M. Rollier intitulé: Défense des faciès du Malm. Eclogae geol. helv., t. V, p. 56—58. Lausanne.
1898. Recueil d'études paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. 2e série. Les Ammonées du Bellasien des couches à Neolobites Vibrayeanus, du Turonien et du Sénonien. Mém. Serv. g. Portugal, 46 pp. 20 pl.
1898. Bibliographie récente du groupe de „Ostrea Joannae". Rev. critique de Paléozoologie, t. II, p. 179 et Comunicações, t. III, p. 292—293.
1898. Algumas palavras acêrca de poços artésianos. A Agricultura contemporanea, t. VIII, p. 382—403. — Ainda os poços artésianos. Idem, t. IX, p. 171—173. In-8°, Lisboa.
1898. As nascentes thermaes das Taipas. O Commercio de Guimaraes, nº 1306—1331. — Reconhecimento das nascentes thermaes das Taipas. Camara municipal de Guimaraes. Porto 1903. In-8º, 49 pp., 2 estampas.
1899. Les eaux souterraines et les sources. (Conférence.) Bol. da Real Associacion Central da Agricultura Portuguesa. In-8°, Lisboa, 20 pp., 2 fig. et Zeitschr. für Gewässer-Kunde, p. 138—152.
1899. O abastecimento de aguas da cidade de Guimarães. O Commercio de Guimarães, 1899—1900.
1899. (En collaboration): Carta geologica de Portugal, por J. F. N. Delgado e P. Choffat. Escala 1 : 500 000. — Levantada em parte sobre as folhas da Carta chorographica do reino e em parte coordenata sobre a Carta geologica publicada em 1876 por C. Ribeiro e N. Delgado. — 2 folhas, Paris.
1900. Subdivisions du Sénonien (s. l.) du Portugal. CR. Acad. Paris, t. CXXX, p. 1078—1080.
1900. Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique. Deuxième Etude. — Le Crétacique supérieur au Nord du Tage. Mém. Serv. g. Portugal, 287 pp., 11 pl. dont 3 cartes. — (Le Tertiaire entre

Nazareth et le Mondego, p. 251–267. Remarques sur la pétrographie et la Géologie utilitaire, p. 268–276.)

1900. Aperçu de la Géologie du Portugal. In Le Portugal au point de vue agricole, p. 1—50, 7 fig., 1 pl. de profils et une carte géologique à 1 : 2 000 000. Lisbonne. (Commission portugaise de l'Exposition universelle de 1900.)

1900. (En collaboration avec Bleicher): Contribution à l'étude des dragées calcaires des galeries de mines et captation d'eau. Comunicações, t. IV, p. 148—151.

1900. Irrigações por meio de poços artésianos. Archivo rural. Gazeta dos Lavradores, vol. VI, p. 113—117. Lisboa.

1900. Amostras de rochas do districto de Mossamedes. Portugal em Africa, t. VII, 3 pp, 1 estampa. — Echantillons de roches du district de Mossamedes, Comunicações, t. IV, p. 190—194, 1 pl. (Traduction complétée).

1900. Sur le Crétacique supérieur à Moçambique. CR. Acad. Paris, t. CXXXI, p. 1258–1260.

1901. Sur l'âge de la Teschénite. CR. Acad. Paris, t. CXXXII, p. 807—810.

1901. Le VIII[e] Congrès géologique international. Comunicações, t. IV, p. 169—183.

1901. Dolomieu en Portugal (1778). Comunicações, t. IV, p. 184—189.

1901. Dr. Bleicher. Comunicações, t. IV. 3 pp. (sans pagination, fin du vol.).

1901. Les progrès de la connaissance du Crétacique supérieur du Portugal CR. Congrès géol. internat., Paris 1900, II[e] fasc., p. 756–773.

1901. (En collaboration avec N. Delgado): La Carte géologique du Portugal. CR. Congrès géol. internat., Paris 1900, II[e] fasc., p. 743–746.

1901. Notice préliminaire sur la limite entre le Jurassique et le Crétacique du Portugal. B. S. belge Géol. Mém., t. XV, p. 111–140, 1 tableau.

1901. Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque portugais. — Terebratula Ribeiroi. Journal de Conchyliologie, t. XLIX, p. 149—153, 1 pl.

1902. Recueil d'Etudes paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. — 3[e] série. Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin, p. 105—171, 2 pl. — 4[e] série. Espèces diverses, p. 105–171, 16 pl. Mém. Serv. g. Portugal, 1901–1902.

1902. Sur le Crétacique de Conducia en Moçambique. B. S. g. France, 4 s., t. II, p. 400—403 et Soc. Linnéenne de Bordeaux, Proc.-verbaux, 3 pp.

1902. L'éruption de la Martinique et les tremblements de terre en Portugal. Bol. S. Geogr. Lisboa. 20[e] série, p. 158—166.

1902. Pluie de poussière brune en Portugal en janvier 1902, avec une annexe par Mr. E. Van den Brœck. B. S. belge Géol., t. XVI, p. 530–538.

1902. (En collaboration avec Barbosa Bettencourt et E. de Vasconcellos): Açores. A que parte do mundo devem pertencer? — Annexo : Carta de Mr. Elisée Reclus. Bol. S. Geogr. Lisboa, 20[e] série, p. 359—366, 1 mappa.

1903. Contribution à la connaissance géologique des Colonies portugaises d'Afrique. — I. Le Crétacique de Conducia. Mém. Serv. g. Portugal, 31 pp. et 9 pl. dont 2 doubles.

1903. L'Infralias et le Sinémurien du Portugal. Comunicações, t. V, p. 49—114, 1 pl., 3 tableaux. (Même vol., p. 1, J. Bœhm: Description de la faune des couches de Pereiros, traduction par P. Choffat.)

1903. Découverte de Terebratula Renieiri Catulo en Portugal. Comunicações, t. V, p. 115–117, 4 fig.

1903. Estudo de Mr. Choffat sobre o regime de aguas potaveis das immediações do Sanatorio de Outão. Recherches d'eau pour l'alimentation de Torre d'Outão. Assistencia nacional aos tuberculosos. Relatorio do Conselho central, p. 171—179, 2 fig. Lisboa.

1904. Sur les séismes ressentis en Portugal en 1903. CR. Acad. Sc. Paris, t. CXXXVIII, p. 313—315. (Resumé, in Erdbebenwarte, t. IV, 11 pp., 1 pl.).

1904. Les tremblements de terre de 1903 en Portugal. Comunicações, t. V, p. 279–306, 1 pl. de 3 cartes. — Acerca da distribuição e da intensidade dos

tremores de terra em Portugal. (Conferencia.) Actas das sessões da I[a] classe da Academia das Sciencias de Lisboa, vol. 1, p. 184–186.

1904. Le Crétacique dans l'Arrabida et dans la contrée d'Ericeira. Comunicações, t. VI, p. 1—65, 1 fig., 1 tableau.

1904. (En collaboration avec Dollfus): Quelques cordons marins du Pléistocène du Portugal. B. S. g. France, 4ᵉ série, t. IV, p. 739—752 et Comunicações, t. VI, p. 158–173.

1904. (En collaboration avec Schlumberger): Note sur le genre Spirocyclina Munier-Chalmas et quelques autres genres du même auteur. B. S. g. France, 4ᵉ s., t. IV, p. 358–368, pl. IX et X et Comunicações, t. VI, p. 144–154, 3 fig., 2 pl.

1905. Supplément à la description de l'Infralias et du Sinémurien en Portugal. Comunicações, t. VI, p. 123—143, 2 fig.

1905. Preuves du déplacement de la ligne de rivage de l'Océan. Comunicações, t. VI, p. 174–177, 2 fig. — Paru en partie in O Acheologo portugués, t. IV, 1898, p. 62 (Planalto ao Sul do cabo da Roca), et t. X, 1905, p. 193—194 (Cabo do Espichel. Trafaria).

1905. Contributions à la connaissance géologique des Colonies portugaises d'Afrique. — 2. Nouvelles données sur la zone littorale d'Angola. Mém. Serv. g. Portugal, 48 pp., 4 pl.

1905. Notice stratigraphique sur les gisements à Polypiers du Jurassique portugais. In Koby: Polypiers du Jurassique supérieur. Mém. Serv. g. Portugal, p. 147—164.

1906. Pli-faille et chevauchements horizontaux dans la Mésozoïque du Portugal. CR. Acad. Paris, t. CXLI, p. 335–337.

1906. Charles Schlumberger. Comunicações, t. VI, p. 211—213.

1906. Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque portugais. II. Espèces du Crétacique. Journal de Conchyliologie, t. LVI, p. 31—41, pl. II–III.

1906. (En collaboration). — Carta hypsometrica de Portugal, 1:500000. — Commissão do Serviço geologico. 2 folhas, Paris. — Une minute coloriée à la main (36 feuilles de la Carte au 1:100000) fut présentée à l'Exposition de 1900, à Paris. Voir 1900. Aperçu une Carte hypsométrique au 1:2000000.

1906. Sur la tectonique de la chaîne de l'Arrabida entre les embouchures du Tage et du Sado. B. S. g. France, 4ᵉ série, t. VI, p. 44 et p. 237.

1907. Idem, Actes S. helvét. Fribourg 1907, vol. I, p. 62, Fribourg; Archives S. Genève, t. XXVII, p. 62–64; Eclog. geol. Helvetiæ, t. X, p. 38—40 et Compte-Rendu Soc. helvét. Fribourg 1907, p. 62—64.

1907. Sobre as nascentes que alimentam a cidade da Guarda. Districto da Guarda, nº 1502—1503 (20 e 27 de janeiro).

1907. Notice sur la Carte hypsométrique du Portugal. Comunicações, t. VII, p. 1—71, 4 fig., 1 tableau et 1 Carte tectonique en couleur au 1:1500000. — Traduction en portugais par L. P. Almeida Couceiro.

1907. Exploitation souterraine du Silex à Campolide aux temps néolithiques O Archeologo portugués, t. XII, p. 338–342. (Extrait modifié de 1889. Tunnel du Rocio, etc., p. 60–61.

Voir 1892. L'âge du rocher du Gibraltar. Comunicações, t. VII, p. 72—73.

1908. Essai sur la tectonique de la chaîne de l'Arrabida. Mém. Serv. g. Portugal, 84 p., fig. dans le texte, 10 pl. de profils, vues et cartes.

1908. La tectonique de la chaîne de l'Arrabida et les nouvelles théories sur la formation des montagnes. Revista de O. P. e M., t. XXXIX, p. 89–101.

1908. Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar. Comunicações, t. VII, p 141—176, 2 fig.

1908. Notice nécrologique sur J. F. N. Delgado (1835–1908). Jorn. Sc. Lisboa, 2ᵉ série, t. VII, nº XXVIII, 14 pp., 1 estampa; Comunicações, t. VII, p. 5—2?, 2 pl. et liste des publications; Broteria, Serie geologica, vol. IX, p. 23—37. 1 estampa, S. Fiel, 1910.

1909. Sur les tremblements de terre en général et sur les rapports entre ceux du Portugal et ceux de l'Italie méridionale. Revista de O. P. e M, t. XL, p. 18—32.
1909. L'Association internationale de Sismologie. Diario do Governo, p. 273—274.
1909 Sur les filons de phosphorites de Logrosan, dans la province de Caceres. B. S. belge Géol., t. XXIII, p. 97—114, 1 pl.
1909. Notice nécrologique sur Perceval de Loriol. Comunicações, t. VII, p. XXII—XXVII, 1 pl.
1909. La Géologie portugaise et l'œuvre de Nery Delgado. B. S. portugaise Sc. nat., t. III, supplément I, 35 pp., 1 pl. Lisbonne.
1910. Le séisme du 23 avril 1909 dans le Ribatejo (Portugal) et ses relations avec la nature géologique du sol. CR. Séances de la 3e réunion de la Commission permanente de l'Assoc. internat. de Sismologie à Zermatt, 4 pp. et Actes S. helvét. Bâle 1910, vol. I, p. 249—250.
1910. Présentation d'une Carte hypsométrique du Portugal et d'une Notice explicative contenant un aperçu des conditions orogéniques de ce pays. CR. Congrès internat. Géographie en 1908, t. II, p. 171—174. Genève
1910. Deux précurseurs de la Commission géologique du Portugal. — Charles Bonnet et Isidoro Emilio Baptista. Comunicações, t. VIII, p. 90—100.
1911. Publications géologiques de Paul Choffat. 1874—1910. Comunicações, t. VIII, p. 143—177.
1911. (En collaboration avec A. Bensaude): Etude sur le Séisme du Ribatejo du 23 avril 1909. Mém. Serv. g. Portugal, 146 pp., 4 pl., 2 cartes en couleur et 5 dans le texte. Traduction en portugais (1912).
1912. Rapports de Géologie économique. — I. Sur les sables aurifères marins d'Adiça et sur d'autres dépôts aurifères de la côte occidentale de la péninsule de Setubal, 1 carte. — 2 Gisements de fer dans le Triasique et dans les schistes paléozoïques des régions de Pias et de Alvayazère. Comunicações, t. IX, p. 1—32 — Fig. dans le texte.
1912. Elementos para a resolução dos problemas coloniaes. — Parecer da Secção de Geologia. — Indicações sobre o modo de colligir amostras geologicas. Sóc. de Geogr. de Lisboa, 16 pp. et 8 pp., 2 estampas.
1912. Le tremblement de terre du 23 avril 1909 dans le Ribatejo. Revista de O. P. e M., t. XLIII, p. 31—50, 1 carte.
1913. Biographies de géologues portugais. — IX. Le Baron d'Eschwege. (1777—1855). Comunicações, t. IX, p. 180—214.
1913. Apontamentos sobre a organisação de Serviços geologicos. Comunicações, t. IX, p. 215—247.
1913. Les recherches de pétrole dans l'Estramadure portugaise. Revista O. P. e M., t. XLIV, p. 332—368, 6 fig. et tableaux dans le texte, 2 pl. de profils. — Traduction en espagnol, Bol. del Instituto geológico de España, 1916, t. XXXVII (XVII, 2 s.). Madrid.
1913. Rapports de Géologie économique. 3. Les recherches d'hydrocarbures dans l'Estramadure portugaise (Reproduction abrégée du n° précédent). — 4. Les mines de grenats du Suimo. Comunicações, t. X, p. 159—185, fig. et pl.; p. 186—198, 1 fig., 1 pl.
1915. Albert Arthur Alexandre Girard. Mém. Acad. Sc. de Lisboa, t. XIV, n° 3.
1916. Biographies de géologues portugais: X. Jacintho Pedro Gomes (1844—1916). Comunicações, t. XI, p. 124—131, et Bull. Soc. portugaise Sc. nat. 1916, t. VII, p. 212—218.
1916. Sur le volcanisme dans le littoral portugais au Nord du Tage. CR. Acad. Sc. Paris, t. CLXII, p. 981—983.
1916. Les roches éruptives filoniennes intrusives de la région située au Nord du Tage. CR. Acad. Paris, CLXIII, p 152—155.
1917. La ligne de dépressions Regoa-Verin et ses sources carbonatées. Comunicações, t. XII, p. 34—69, 1 fig. et 2 cartes.
1917. Un combustible délaissé. Le Jura, n° 59, 24 juillet. Porrentruy.

1917. Mamiferos e vegetaes fosseis em Portugal. Agros, nº 10, p. 266—268.
1918. Biographies de géologues portugais. XI. F. A. de Vasconcellos de A. Pereira Cabral. XII. Carlos Ribeiro. XIII. Vicente de Souza Brandão. Comunicações, t. XII, 275—283.

Travaux bibliographiques.

1886—1893. Espagne et Portugal. Annuaire Dagincourt. Paris.
1887 1916. Bibliographies géologiques du Portugal et de ses colonies. Comunicações.
1893—1918. Analyses d'ouvrages concernant la Géologie et la Géographie du Portugal. Bibliographie des Annales de Géographie. Paris.
1901—1914. Analyses de tous les ouvrages concernant la Géologie du Portugal. Geologisches Zentralblatt. Berlin.
1887—1913. Etudes bibliographiques isolées. Nouvelles publications sur les dépôts mésozoïques du Brésil. Rev. Sc. nat. e soc., Porto, t. I, 1889, p. 115—121. — P. Gerhardt: Manual do aproveitamento das dunas na Allemanha. Revista O. P. e M., t. XXXII, 1901, p. 224—226. — J. Brunhes: L'irrigation, ses conditions géographiques, etc., dans la Péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord. Idem, t. XXXIV, 1903, p. 93 97. — E. de Martonne: Traité de Géographie physique. Idem, t. XL, 1909, p. 504. — J. Geikie: Traité pratique de Géologie. Idem, p. 505. — Général Berthaud: Toplogie. Idem, t. XLI, 1911, p. 911. — Nouvelles données sur le Jurassique de l'Afrique orientale. Sur quelques fossiles crétaciques du Gabon. Rev. Sc. nat. e Soc., Porto, t. III, 1894, p. 70—73. — Nouvelles études sur la Géologie du bassin du Congo. Idem, t. IV, 1895, p. 34—39. — A. Freire d'Andrade: Reconhecimento geologico de Lourenço Marques. Annales de Géographie, 1898, p. 229. — G. A. F. Mollengraaf: Géologie de la république sud-africaine du Transvaal. Revista de Obras publicas e Minàs, nº 384, 1901, p. 145—150.

Travaux imprimés non distribués.

1886. Serra de Sintra. 2 planches de profils dont une coloriée.
1892. Torres Vedras et Montejunto. 1 carte au 1 : 100 000, 433 × 240 mm. et profils. 2 planches coloriées.
1914. Serras de Buarcos et de Verride. 1 carte au 1 : 100 000, 433 × 240 mm. et 1 planche de profils. En couleur.
1915. Leiria et Batalha. 1 carte au 1 : 80 000, 420 × 290 mm. et 2 planches de profils. En couleur.
1915 (?). Cénozoïque. 4 planches dont 2 en couleur sur les formations éruptives.
1914 (?). 14 planches de vues photographiques dont 9 sans la lettre.
(1910) Ammonites du Malm. 4 planches dont 3 sans la lettre.
— Brachiopodes. 19 planches dont 1 sans la lettre.
Aucun texte définitif n'est connu pour ces planches. Il existe des notes pour plusieurs et un gros manuscrit sur les Brachiopodes.

Cartes manuscrites coloriées à la main.

Dans la liste de ses publications, Paul Choffat indique (1911, p. 171) les feuilles 10, 13, 16, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 36 et 37 de la Carte chorographique au 1 : 100 000.

Les 32 premières feuilles de la Carte de l'Etat major, au 1 : 20 000, sont également coloriées et presque terminées avec des échelles stratigraphiques détaillées. Elles devaient servir de minutes pour les cartes qui accompagneraient la Description géologique du Portugal. Une carte pétrographique du batholithe granitique de Sintra et une carte des phénomènes éruptifs sont très avancées.

(Les mémoires ou les notes basés sur des matériaux recueillis ou préparés par Paul Choffat ne sont pas mentionnés ici. On trouvera leur énumération dans: 1911. Publications géologiques de P. Choffat.)

Publication posthume.

1920. Le bouquetin du Gerez et le bouquetin du Monte Junto. Bul. Soc. portugaise Sc. nat., t. VIII, p. 151—155. Lisbonne.

Articles et notices nécrologiques.

Paul Choffat.	in „O Seculo“, n° du 6 Juin 1919, reproduit dans divers journaux portugais.
El geologo Paul Choffat.	in „El Sol“, n° du 24 Juillet 1919, par Juan Dantin-Carandel.
Paul Choffat.	in „Schweizerische Bauzeitung“, Band LXXIV, 1919 p. 49, reproduit dans divers journaux suisses, par le Prof. Dr. Hans Schardt.
Paul Choffat.	in „Boletim de la Real Sociedad Española de Historia Natural“, Tomo XIX, 1919, p. 466—468, par L. Fernandez-Navarro.
Paul-Léon Choffat.	in „Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève“, vol. 39, 1920, fasc. 3, p. 113 et 114, par le Dr. E. Joukowsky.
Paul Choffat.	in „Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich“, Band LXIV, 1919, S. 848—849, par le Dr. Albert Heim.
Paul Choffat.	in „Actes de la Société Jurassienne d'Emulation“, vol. XXIV, 1919, p. 161—164, par le Dr. J. Choffat.

Les deux notices du Dr. E. Fleury citées dans le renvoi p. 5.

4.

Dr. Albert Denzler

(1859—1919)

Am 8. April 1919 wurde zwischen den Tannen des stimmungsvollen Friedhofs auf der Allmend Fluntern-Zürich unter den Grabreden einiger Freunde ein Mann bestattet, dessen Andenken auch an dieser Stelle geehrt zu werden verdient. Im Alter von noch nicht ganz 60 Jahren war Dr. Albert Denzler nach, längere Jahre latent gebliebener, dann verhältnismässig kurzen akuten Verlauf nehmender Krankheit verstorben, tief betrauert von seinen engeren Freunden, schwer vermisst von den Kreisen, denen er so viel uneigennützige Tätigkeit gewidmet.

Dr. Denzler war ein Zürcher Kind und blieb zeitlebens ein echter Zürcher vom alten Schlage. Am 8. Dezember 1859 geboren, in wohlsituiertem Bürgerhause, durchlief er die Schulen seiner Vaterstadt und des Kantons bis zur Matura an der damaligen sogenannten Technischen Abteilung der kantonalen Industrieschule (Oberrealschule) und bezog dann die zürcherische Universität zum Studium der Naturwissenschaften. Ihn zog besonders die Physik an; er besuchte die Vorlesungen aus diesem Gebiete, als Zuhörer auch diejenigen des damaligen Physikers des Polytechnikums, Prof. Dr. H. F. Weber, schenkte der aufstrebenden Elektrotechnik besonderes Interesse und arbeitete namentlich bei Prof. Dr. Kleiner, unter dem er dann seine Doktorarbeit „Untersuchungen über die inconstanten galvanischen Elemente“ ausführte und 1881 Dr. phil. der Universität Zürich wurde.

Damals begann sich die Wissenschaft der Elektrizität aus einem Teile der Physik in raschem Aufschwung zur industriellen Elektrotechnik zu entwickeln; noch gab es wenige eigentliche Elektroingenieure, Praktiker auf der einen und als Physiker gebildete Naturwisssenschafter auf der andern Seite betätigten sich auf diesem neuen Gebiete. Dr. Denzler schlug diesen Weg ein, wuchs so mit der schweizerischen Elektrotechnik herauf und wurde zu einem ihrer Pioniere. Er trat zunächst in die Dienste der Kabelfabrik Cortaillod, in deren Begründer und physikalisch feingebildetem Erfindergeiste Dr. F. Borel er einen anregenden und liebenswürdigen Chef fand. In der Fabrik selbst, in Paris und kurze Zeit auch in Berlin blieb er drei Jahre im Dienste dieses aufstrebenden Fabrikationsgeschäfts tätig, das den guten Ruf der jungen schweizerischen Elektrotechnik in ferne Lande trug. Weitsichtige Zürcher Kreise hatten in jener Zeit auch sofort die Bedeutung des rasch zur praktischen Anwendung gelangten Telephons zur Schaffung einer neuen Schweizer Industrie erfasst und die „Zürcher Telephon-Gesellschaft“ begründet, deren Arbeitsgebiet mit dem ersten, nam-

haften Auftreten der Starkstromtechnik dann auch auf diese, auf die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen und die Fabrikation elektrischer Maschinen ausgedehnt wurde. Als Nachfolger des ausgetretenen Schwachstromtechnikers Dr. Wietlisbach und anderer berief diese Gesellschaft 1884 den damals erst 25jährigen Dr. Denzler zu ihrem neuen Direktor. Während sechs Jahren leitete er das Geschäft, das eines der wenigen ersten war, das den Mut hatte, in der Schweiz selbst die Konstruktion dieser neuen elektrischen Maschinen und Apparate aufzunehmen gegenüber erfahrener und mächtiger ausländischer Konkurrenz. Ward auch der „Zürcher Telephongesellschaft“ dabei nicht der erwartete finanzielle Erfolg zuteil, so hat sie doch als Bahnbrecher für eine damals neue, seither sehr mächtig gewordene schweizerische Industrie gewirkt. Und daran hatte Dr. Denzler einen bedeutenden Anteil. Sehr viele schweizerische Elektrotechniker, die heute zu den älteren zählen, haben unter ihm bei der „Z. T. G.“ ihre ersten Erfahrungen gesammelt, darunter auch der Schreibende. Sie fanden in ihrem, zumeist um sehr weniges oder überhaupt nicht älteren Direktor einen, manchmal etwas umständlichen und pedantischen, aber gewissenhaften und auf technische Ehrlichkeit haltenden Chef. Er strebte vor allem danach, auf dem neuen Gebiete solide Methoden einzuführen und gute, taugliche Fabrikate zu liefern und diese durften sich auch neben den damaligen ausländischen Produkten mit Ehren sehen lassen. So hat Denzler direkt und indirekt zur technischen Entwicklung dieser Industrie in der Schweiz seinerzeit vieles beigetragen. Das rein Geschäftliche lag seinem Wesen weniger gut; die Konkurrenz in der Schweiz mehrte sich und Denzler trat dann zurück um sich persönlicher Arbeit auf dem Gebiete zu widmen. Er wurde sehr viel für Expertisen in Anspruch genommen und gründete 1890 als konsultierender Ingenieur ein Bureau, zu dem er später Ingenieur Gysin als Mitarbeiter beizog. Im gemütlichen altmodischen Hause mit Garten an der Schmelzbergstrasse, das er mit seiner Mutter bewohnte, wurden in den folgenden Jahrzehnten in diesem Bureau unzählige Gutachten, Berechnungen und Projekte abgefasst. Industrielle Gesellschaften, Korporationen, Gemeinden und Private suchten Denzlers Rat wegen elektrotechnischer Anlagen. Wissenschaftliche Behandlungsart, Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit zeichneten in den Arbeiten des Ingenieurbureau Denzler den Charakter von dessen Inhaber, der mit grossem Gerechtigkeitssinn, absoluter Unparteilichkeit und sachlichster Gründlichkeit das ihm Vorgelegte prüfte und beurteilte.

Schon 1887 hatte sich Denzler an der Eidgenössischen Technischen Hochschule als Privatdozent habilitiert. Die venia legendi lautete allgemein auf „Physik, speziell Elektro-Technologie.“ In den ersten Jahren seines Wirkens am Polytechnikum waren dort in der Tat noch grosse Lücken in der Ausbildung der Elektrotechniker, besonders nach Richtung der angewandten Elektrotechnik, und es entsprach einem Bedürfnis, dass Denzler diese von ihm richtig erkannte Lücke auszufüllen strebte. Er las u. a. in diesen Jahren beispielsweise unter dem Titel „Elektrotechnologie“, „Bau und Betrieb

elektrischer Anlagen“, „Ausgewählte Kapitel in Berechnung und Kon struktion elektrischer Maschinen“, „Elektrische Beleuchtungsanlagen“, „Uebungen im Projektieren von Leitungsnetzen“, „Elektrische Bahnen“, ferner über Kraftübertragungsanlagen, über Elektromotoren und elektrische Apparate. Dabei konnte er seine Vorlesungen ausser auf eine solide theoretische Grundlage auf unmittelbar aus der Praxis geschöpfte Kenntnisse und Erfahrungen stützen. Er scheute die Mühe nicht, ein reiches Material von Demonstrationstafeln dazu zu schaffen und durch sorgfältige Vorbereitung den Nachteil zu überwinden, dass ihn die Natur mit der Fähigkeit leichter, freier Rede weniger begabt hatte. Im Jahre 1903 trat er als Privatdozent zurück um sich ganz seinem Ingenieurbureau und der stillen Privatarbeit zu widmen, in der besonders seine Neigung lag. Eine Anzahl Publikationen legen davon Zeugnis ab.

Reich aber war namentlich seine Tätigkeit gemeinnütziger Art in den engeren und weiteren Berufskreisen. Wo immer man ihn in eine Behörde oder Kommission wählte, da nahm er es ernst mit seinen Pflichten; was er in die Hand nahm, das studierte er gewissenhaft, und seine Berichte waren als gründliche Arbeiten geschätzt. Die Stadt Zürich berief ihn in das städtische Baukollegium; jahrelang war er ein besorgtes und tätiges Mitglied des Aufsichtsrats der städtischen Gewerbeschule. Er war fleissiges Mitglied der Zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft. Eine unschätzbare, jahrelange Tätigkeit widmete er aber ganz besonders dem, ihm ans Herz gewachsenen Berufsverband, dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, zu dessen ersten Mitgliedern er zählte und der ihm, in der Hoffnung ihn für ein langes Otium zu ehren, zwei Tage vor seinem Tode die Ehrenmitgliedschaft verlieh. Während eines Jahres (1893—1894) war er Präsident des Vereins. Zahlreichen Kommissionen desselben gehörte er sukzessive an. Ein solider Kern und gründliches Studium zeichneten jeweilen seine Referate aus; ob er auch damit nicht immer die verdiente allseitige Anerkennung fand, weil er stets unerschrocken gegen einseitige Bestrebungen auftrat und nur das Wohl des Ganzen im Auge hatte, er liess sich doch immer wieder zur uneigennützigsten Mitarbeit herbei, die anderen zu viel war. Besonders schätzbare Dienste leistete er als Mitglied der Aufsichtskommission der vom Vereine ins Leben gerufenen „Technischen Prüfanstalten“, namentlich in der Leitung der Eichstätte für elektrische Instrumente, für die er jahrelang als Delegierter wirkte. Hier kamen seine wissenschaftlichen Kenntnisse der Prüfmethoden und seine praktischen Erfahrungen auf elektrotechnischem Gebiete besonders zur Auswirkung. Er war auch der frühzeitige Begründer der Statistik der schweizerischen Elektrizitätswerke, die er um der von ihm erkannten Bedeutung der Sache willen mehrere Jahre mit viel Mühe und grösster Sorgfalt persönlich und ohne Entschädigung durchführte bis sie der Verein zu seiner offiziellen Angelegenheit machte. In dieser seiner reichen Tätigkeit für den Berufsverband zeigte sich so recht der Sinn Denzlers für das Gemeinwohl und seine Uneigennützigkeit. Er hat diese noch über seinen Tod hinaus bekundet, indem er dem Schweize-

rischen Elektrotechnischen Verein 25 000 Fr. für eine „Denzler-Stiftung“ vermachte, die jährliche Preise für die Lösung gestellter Aufgaben aus dem Gebiete der Elektrotechnik aussetzt.

Ebenso bezeugte er das grosse und warme Interesse, das er als Mitglied an den Bestrebungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft hatte durch das hochherzige Legat von 3000 Fr. für die Schläfli-Kommission, für Preise aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.

Wer mit Denzler näher bekannt wurde, der fand — mancher vielleicht im Gegensatz zum ersten Eindruck — in ihm einen, dem fröhlichen Umgang in gleichgesinntem Kreise sehr zugetanen Gesellschafter von versöhnlichem Wesen und einen grossen Naturfreund. So lange es ihm die Gesundheit gestattete, waren ihm Wanderungen und Beobachtungen in der Natur ein hoher, stets wieder gesuchter Genuss und einen Feierabendsitz mit guten Bekannten bei witziger Unterhaltung, zu der er gerne beitrug mit Frohsinn und Wissen, schätzte er als erwünschte Erholung. Ein kleiner, aber ihm um so enger verbundener Freundeskreis betrauert in ihm einen Menschen von grosser Gemütstiefe. Weite schweizerische Kreise der Wissenschaft und Technik aber werden Dr. Albert Denzler als einen ihrer uneigennützigen Förderer in bleibendem Andenken bewahren.

Prof. Dr. *Wyssling.*

Liste der Publikationen von Dr. Alb. Denzler.

Nachverzeichnete Publikationen sind in der „Schweiz. Bauzeitung“ erschienen:

1891 Über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der elektrischen Energieübertragung mittelst hochgespannter Ströme.
1891 Die elektrische Strassenbahn Sissach-Gelterkinden.
1893 Die elektrische Kraftübertragung der Papierfabrik Biberist.
1894 Über die Unterführung von Starkstromleitungen bei Bahnkreuzungen von Hochspannungsanlagen.
1895 Das Elektrizitätswerk La Chaux-de-Fonds und Le Locle.
1895 Über neuere elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung.
1899 Über einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

M. Denzler.

5.

Friedrich Goppelsroeder.

1837–1919.

Der am 14. Oktober 1919 nach kurzer Krankheit dahingegangene Prof. Dr. Christoph Friedrich Goppelsroeder war am 1. April 1837 in Basel geboren, hatte, nach Absolvierung des Studiums der Chemie unter Schönbein und in Heidelberg unter Bunsen kurze Zeit in der Praxis gearbeitet, und war von 1861 an in seiner Vaterstadt öffentlicher Chemiker, während er gleichzeitig an der Universität als Privatdozent und von 1869 an als ausserordentlicher Professor wirkte. Er war seit 1859 Mitglied der Basler, seit 1862 Mitglied der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, und hat bei den Jahresversammlungen in Luzern 1862 und in Neuchâtel 1866 über verschiedene Neuerungen[1] auf dem Gebiete der analytischen Chemie vorgetragen. Im Jahre 1872 wurde er als Direktor an die wiederauflebende Chemieschule in Mülhausen i. E. berufen, und unter seiner Leitung entwickelte sich die unter dem Patronate der „Société Industrielle“ stehende Anstalt in schönster Weise. Aber schon 1880 trat er nach achtjähriger angestrengter Unterrichtstätigkeit zurück und widmete sich fortan ausschliesslich wissenschaftlichen Untersuchungen, zuerst in Mülhausen, und von 1898 ab wieder in seiner Vaterstadt, wo er neben seinem Wohnhaus ein originelles, ganz für seine speziellen Arbeiten ausgedachtes Privatlaboratorium einrichtete.

Es handelte sich hauptsächlich um zwei Probleme, deren intensiver Bearbeitung er sein ganzes ferneres Leben weihte: die elektrochemische Darstellung organischer Farbstoffe („Farbelektrochemie“) und die Kapillaranalyse.

Mit der elektrochemischen Darstellung von Anilinfarbstoffen hat Goppelsroeder ein Arbeitsgebiet erschlossen, das für die Industrie von Bedeutung werden kann, wenn es gelungen sein wird, das verwickelte Ineinandergreifen der verschiedenen Reaktionen zu entwirren. Denn durch Elektrolyse können ohne Zuhilfenahme chemischer Reagentien oder hoher Temperaturen die verschiedensten chemischen Vorgänge, hauptsächlich Oxydationen und Reduktionen, verwirklicht werden. Goppelsroeder glaubte nun, die von ihm erhaltenen Farbstoffe seien in einfacher glatter Weise entstanden, und ihre Darstellung sei unmittelbar technisch durchführbar: er hat sich darin getäuscht, und alle seine Anstrengungen zur elektrolytischen Herstellung oder zur elektrolytischen Ätzung von Farbstoffen, die eine grosse Zahl interessanter qualitativer Beobachtungen zu Tage förderten, brachten keine technischen Erfolge. Schönbein, der selbst ausschliesslich qualitativ forschte und kaum je

[1] Verh. Schweiz. Naturf. Ges., 1867, 62, 67; ferner 1871, 71, 217; 1882, 27.

eine Wage benützte, hat durch die von ihm gelehrte Methode seinen Schüler Goppelsroeder auf Wege gewiesen, die wenigstens auf diesem Gebiet nicht zum letzten Ziele führen konnten. Aber die zahlreichen Keime und Ansätze in den Goppelsroeder'schen Arbeiten werden eines Tages doch aufblühen und ihre Früchte tragen, wenn auch nicht auf technischem Gebiet.

Die Kapillaranalyse ist eine Methode, um Gemische gefärbter gelöster Substanzen zu trennen, und selbst minimale Quantitäten einzelner Bestandteile zu erkennen, dadurch, dass man derartige Lösungen in Filtrierpapier aufsteigen lässt. Goppelsroeder suchte dieses Verfahren auf alle Gebiete der analytischen Chemie auszudehnen, auch auf Probleme biologischer und pathologischer Natur: er hat dabei ein äusserst umfangreiches, fast unübersehbares Material zusammengetragen, und der Hauptsache nach in den Verhandlungen der Basler Naturforschenden Gesellschaft publiziert. Das Problem ist auch vom physikalisch-chemischen und kolloid-chemischen Standpunkt aus von grossem Interesse, und an die Arbeiten Goppelsroeder knüpfen jetzt schon viele weitere Untersuchungen an, unter denen speziell diejenigen L. Pelets über das kapillare Verhalten von Farbstoffen, und diejenigen Wolfgang Ostwalds über die Gesetze des kapillaren Aufstiegs organischer Flüssigkeiten erwähnt seien.

Goppelsroeder war auch noch in seinen Greisenjahren eine imponierende aufrechte Gestalt mit grossem Bart: er war von grosser Güte und ein treuer Freund, und wenn auch verschiedene Enttäuschungen, die das Leben ihm gebracht hatte, gelegentlich eine gewisse Bitterkeit hervortreten liessen, so hinderte ihn das doch nicht, mit offener Hand wissenschaftlichen Gesellschaften und Anstalten Geschenke zu spenden, wofür ihm speziell die Basler Institute bleibenden Dank schulden.

Bilder Goppelsroeders sind veröffentlicht in der Kolloid-Zeitschrift Bd. 10, S. 2, 1912 (mit einer kurzen Selbstbiographie) und in den Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. 28, I. Hälfte, S. 192; ein ausführlicher Nekrolog samt Schriftenverzeichnis ist in den Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Bd. 31, S. 133 (1920) zu finden.

Fr. Fichter.

6.

Prof. Dr. Gustav Huguenin.

1840—1920.

Herr Professor Dr. Gustav Huguenin wurde am 21. Juli 1840 in Krauchtal, Kanton Bern, als Sohn des dortigen Arztes, eines Abkömmlings einer in der Schweiz eingewanderten Hugenottenfamilie, geboren. Nachdem die Familie nach Meilen übergesiedelt war, wo Vater Huguenin als Bezirksarzt amtete, besuchte Gustav Huguenin die Mittelschule in Winterthur, studierte Naturwissenschaften und Medizin in Zürich, Prag und Wien. Er hatte, wie er sein ganzes Leben lang betonte, das Glück, ausserordentlich bedeutende Männer als Lehrer gehabt zu haben, in Zürich Griesinger, Biermer, Gudden, Billroth, Rindfleisch. Schon als Student, dann als Arzt, dann als Privatdozent war er zur Zeit des Hochstandes der Wiener medizinischen Fakultät mehrere Male längere Zeit in Wien (Nerven- und Geisteskrankheiten: Meinert, Benedikt; Innere Krankheiten: Oppolzer u. A.). 1867 habilitierte er sich in Zürich, wurde 1871 als Nachfolger von Professor Gudden zum Direktor der Irrenheilanstalt Burghölzli und zum Professor für Psychiatrie gewählt. Jener Zeit entstammt ein erster Band (Lit. Verz. Nr. 8) einer Anatomie des Nervensystems mit der typischen Eigenart der Huguenin'schen zusammenfassenden Darstellung. Von 1874—1883 war er Direktor der medizinischen Klinik des Kantonsspitals und Professor für innere Medizin. Eine grosse Zahl von Schülern erinnert sich mit grosser Dankbarkeit an den lebhaften, ausserordentlich vielseitigen, die Tatsachen scharf, gründlich beurteilenden klinischen Lehrer, durch dessen Darstellung auch die einfachsten Krankheitsbilder die Vielseitigkeit der Erscheinungen, die Schwankungen, die grosse Zahl der Beziehungen offenbarten. Das Hauptwerk der ersten Jahre innerer Klinik war der zweite Teil (Lit. Verz. Nr. 14) des 11. Bandes des bekannten Ziemssen'schen Handbuches der Pathologie und Therapie (Band XI, 1, 1876), die 700 Seiten umfassende Darstellung der Meningitis und Encephalitis und des Gehirnœdems, eine heute noch sehr anregende Arbeit mit einer äusserst umfassenden Literatur. Eine Reihe Dissertationen sind unter seiner Leitung entstanden, die meistens das stark persönliche Gepräge Huguenin's und seine umfassende Art zu denken zeigen. In mezzo del camin' traf ihn eine sehr schwere tuberkulöse Erkrankung — zirka 1880. Die ersten Tuberkelbazillen, die er im Mikroskop sah, waren unmittelbar nach der Entdeckung Kochs — seine eigenen. Bis 1885 hat er der Krankheit leben müssen. Die Krankheit wurde für ihn schon 1883 der Grund von der Professur zurückzutreten. Eine grosse Zahl angefangener Arbeiten wurden nicht vollendet, weil die Gelegenheit zur klinischen Beobachtung, die Anregung im Verkehr mit Studierenden

und Assistenten, die er hoch schätzte, naturgemäss fehlten. Huguenin hatte sich aber schon als klinischer Lehrer sehr viel mit der Tuberkulose beschäftigt. (Erste Beobachtungen über Einbruch von tuberkulösem Material aus Drüsen in Gefässe, Tuberkulöse Meningitis, Miliartuberkulose usw.) Die eigene Krankheit hat ihn dann, wie seine Bibliothek und Notizen heute noch zeigen, veranlasst, die gesamte Geschichte der Tuberkulose als Lebensaufgabe zu verfolgen und seine Erfahrungen durch Beratung von Kranken nutzbar zu machen. Im Sommer war er von 1886 –1902 in dem bekannten Lungenkurort Bad Weissenburg im Simmental, im Winter fast regelmässig zuerst in Algier, Korsika, in den späteren Jahren an der Riviera, in Ospedaletti, als sehr gesuchter Consiliarius, der aus allen Schichten und fast aus allen Völkern der Erde Klienten hatte. Er hat sich so eine Erfahrung in der Prognosestellung der Tuberkulose bei den verschieden gearteten Menschen und bei den verschiedenen Rassen gemacht, wie sie wohl niemand von den Lebenden haben kann. Eine ganz grosse Zahl von Kollegen haben seine ärztliche Hilfe für sich und ihre Familien in Anspruch genommen bis zu dem letzten Lebenstage Huguenins, 6. Februar 1920. In 25 Arbeiten hat er von 1890—1910 einen leider nur geringen Teil seiner speziellen Erfahrungen über Tuberkulose publiziert. Die gross angelegte Arbeit über Heredität, Tuberkulose und Ehe ist leider ein Torso, ein ungeheures Material liegt vor. Huguenin selber ist wegen der Grösse des Materials, und da ihm manches in den letzten Jahren nicht zugänglich war, an der Fertigstellung der Arbeit verzweifelt. Huguenin war zweifellos ein grosser Arzt, dessen Bedeutung nur die Summe der einzelnen Patienten schätzen kann. Seine Arbeit war von Drittpersonen, die nicht medizinisch mit ihm zu tun hatten, nicht zu taxieren. Er war von einer ungeheuren Anpassungsfähigkeit an die einzelnen Patienten, an die Möglichkeiten, die vorlagen, er war ein Meister die Lungenkranken wieder ins Leben einzuführen und die Risiken, die die Geheilten oder in Heilung befindlichen gehen, zu vermeiden.

Neben seiner Vielseitigkeit und seinem ungeheuren Wissen auf medizinischem Gebiete verfügte Huguenin über ein Wissen von ganz erstaunlicher Sicherheit speziell auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie, Paläontologie der Insekten, speziell Nervensystem der Insekten, Lebensgewohnheiten, Aufenthaltsbedingungen der Insekten, kurz eine umfassende besondere Art Biologie, von der er öfters sagte, dass ihm dieses Gebiet des biologischen Denkens auch für die Medizin ständig von grosser Bedeutung gewesen sei. Er hat fast in allen Gebieten der Entomologie gearbeitet und reiche Sammlungen hinterlassen, die alle in musterhafter Ordnung und aufs gewissenhafteste durchgearbeitet zum Teil noch bei Lebzeiten Huguenins, zum Teil erst nach seinem Tode dem entomologischen Museum der eidgenössischen technischen Hochschule in Zürich geschenkt worden sind. Sein Interesse hat er in ebensogrossem Masse der Botanik zugewendet und erhalten. Auch auf diesem Gebiete hat Huguenin mit erstaunlichem Fleisse und in umfassender Weise gearbeitet. Ein kolossales Material an Studien über Ana-

tomie, besonders vergleichende Anatomie des Nervensystems der niedern Tiere, insbesondere der Insekten, liegt zum Teil druckfertig vor.

Huguenin hat ferner in erstaunlichem Masse die gesamten physikalischen, chemischen und technischen Entdeckungen seines langen Lebens mit grosser Gründlichkeit in den Originalwerken studiert. Erst die vielen Notizen, Zeichnungen, Schemata, die sich in seinem Nachlass fanden, gaben ein Bild dieses reichen Wissens. Von allen den vielen Kenntnissen vernahm man nur ganz zufällig und erstaunte, da wo man kontrollieren konnte, über die Schnelligkeit und Sicherheit des Schlusses. Seine Hauptgenugtuung blieb bis zum letzten Lebenstag die Beratung von Kranken. In einer tiefen Abendhelligkeit überblickte er sein Leben und konstatierte, dass er trotz schwerer Schicksalsschläge ein unendlich reiches Leben habe leben dürfen und das Helfen-können das dauerndste Glück bedeute.

Prof. H. Zangger; Dr. A. v. Schulthess.

Publikationen von Gustav Huguenin.

A. Schriften medizinischen Inhalts.

1. 1865. Über die Trachomdrüsen oder Lymphfollikel der Conjunktiva. Dissertation Zürich.
2. 1868. Die maranthische Sinusthrombose u. zur Pathologie der akuten Exantheme. Habilitationsschrift Zürich.
3. 1872. Neurologische Untersuchungen. I. Über das Auge von Helix pomatia L. Zeitschr. für wiss. Zoologie, XXII, S. 126–136.
4. 1872. Über die Körnchenzellen der embolischen Herde des Gehirns. Guddens Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten, III, S. 515.
5. 1872. Über die cerebralen Lähmungen des N. facialis. Corrbl. f. Schweiz. Ärzte, Bd. 2, S. 138, 154, 179.
6. 1872. Über Krankheitszustände sensibler Nerven, insbesondere des N. trigeminus. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 2, S. 393, 471.
7. 1873. Zur pathologischen Anatomie der Dementia paralytica. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 3, S. 565, 596, 654, und Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. Schaffhausen 1873, S. 271—286.
8. 1873. Allg. Pathologie der Krankheiten des Nervensystems, I. Teil, anatomische Einleitung. Zürich, Zürcher & Furrer.
9. 1874. Über Sinnestäuschungen. Rathausvortrag Zürich.
10. 1874. Über einige Punkte der Hirnanatomie. Guddens Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten, V, S. 189.
11. 1874. Beiträge zur Anatomie des Gehirns. Guddens Archiv f. Psychiatrie und Nervenkrankheiten, V, S. 341.
12. 1875. Über Hirnsyphilis. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 5, S. 89, 127, 177, 528.
13. 1875. Subcutane Eiseninjektionen. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 6, S. 314.
14. 1876. Akute und chronische Entzündungen des Gehirns und seiner Häute. Zimmsens Handbuch der Spec. Pathologie und Therapie, Bd. XI, 1. S. 329–756.
15. 1876. Pathologisch-diagnostische Bemerkungen zu den Herderkrankungen des Gehirns, welche von den Gefässen ausgehen. Beilage zu den Spitalberichten im amtlichen Bericht über die Verwaltung des Medicinalwesens des Kantons Zürich vom Jahre 1876. S. 149–200.
16. 1878. Einige Bemerkungen über die Typhusepidemie von Kloten und Umgebung. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 8, S. 449.
17. 1878. Ein Beitrag zur Physiologie der Grosshirnrinde. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 8, S. 665.

18. 1879. Allg. Miliartuberkulose, Meningitis tuberculosa, Hautemphysem, Abnorm niedrige Temperatur. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 9, S. 385.
19. 1879. Typhus ambulatorius, Embolie der Art. Fossæ Sylvii. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 9, S. 449.
20. 1882. Zur Casuistik der Meningitis. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 12, S. 97, 129.
21. 1882. Über Neuritis olfactoria. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 12, S. 257, 295.
22. 1882. Ist in der Frage der Abschaffung des Impfzwanges mit Ja oder Nein zu stimmen? (Propagandaschrift.) Zürich.
23. 1889. Über Hirnœdem. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 19, S. 321.
24. 1889. Infektionswege der Meningitis. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 19, S. 673, Bd. 20, S. 739, 769.
25. 1893. Über kryptogenetische Pleuritis. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 23, S. 97, 134.
26. 1894. Über Sekundärinfection bei Lungentuberculose. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 24, S. 393, 436.
27. 1897. Pocken, Lubarsch und Ostertag Ergebnisse der allg. Pathologie und patholog. Anatomie des Menschen und der Tiere, IV, S. 245—432. Bergmann, Wiesbaden.
28. 1897. Varicellen, ebenda Bd. IV, S. 433—448.
29. 1898. Einiges über Lungenblutungen bei Tuberkulose. Corrbl. Schweiz Ärzte, Bd. 28, S. 97.
30. 1904. Die Prognose bei traumatischen Neurosen. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 34, S. 623.
31. 1904. Die traumatische Hysterie. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 34, S. 649, 688.
32. 1905. Der Schwindel als Krankheitssymptom. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 35, S. 441, 477, Bd. 36, S. 2.
33. 1906. Über den Schwindel. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 36, S. 241.
34. 1907. Eine bisher übersehene Wurzel des N. glossopharyngeus und vagus. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 37, S. 626.
35. 1908. Das gesetzmässige Auftreten von Sekundärerkrankungen bei Spitzentuberkulose. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 38, S. 585, 625, 658.
36. 1910. Bronchialdrüsentuberkulose und Lungenerkrankungen. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 40, S. 89, 113, 145.
37. 1911. Prädisposition der Lungenspitzen- und Inhalationstuberkulose. Corrbl. Schweiz. Ärzte, Bd. 41, S. 145, 182, 238, 260.

B. Publikationen rein entomologischen Inhalts.

38. 1872. Ein Beitrag zur Kenntnis des Genus Deilephila. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. III, S. 510.
39. 1872. Ein Beitrag zur Kenntnis des Genus Lasiocampa Latr. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. IV, S. 30/31.
40. 1887. Verzeichnis der in den Jahren 1885 und 1886 in der Weissenburgerschlucht beobachteten Makrolepidopteren. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. VII, S. 313—329.
41. 1888. Fauna Insec. Helvetiæ, Diptera, Tipulidæ. Beilage zu d. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. VII.
42. 1920. Fauna Insect. Helvetiae, Diptera, Mycetophilidae. Beilage zu d. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bd. XIII (liegt erst im Manuskript vor).

Dr. A. v. Schulthess.

7.

Simon Schwendener.

1829—1919.

Als ich 1881 in das Schwendener'sche botanische Institut in Berlin eintrat, stand der „Meister Simon“, wie wir ihn unter uns nannten, auf der Höhe seines Lebens. Seine grossen Werke waren alle erschienen: Das Mikroskop (mit Naegeli) 1865/68, die Untersuchungen über den Flechtenthallus 1857—1867, die Algentypen der Flechtengonidien 1869, das mechanische Prinzip im anatomischen Bau der Monocotylen 1874, die mechanische Theorie der Blattstellungen 1879. Schwendener wünschte nun, bei der Teilung der Professur Alexander Brauns mit Eichler zusammen 1878 nach Berlin berufen, hier eine anatomisch-physiologische Schule zu begründen. In den ihm zur Verfügung gestellten Räumen in der zweiten Etage der sogenannten Alten Börse, die lange der Bergakademie als Unterkunft gedient hatte und die später dem neuen Dom weichen musste, wurden aber nicht nur anatomisch-physiologische, sondern auch lichenologische Fragen studiert, allerdings alle unter dem Gesichtswinkel, Bau und Funktion in Beziehung zu einander zu setzen. Als Assistent amtete der vor einem Jahrzehnt in der Schweiz verstorbene Westermaier in seinem Zimmer still für sich und den Meister arbeitend, für uns unsichtbar; neben mir arbeiteten Krabbe, der früh starb, und Volkens, der sich auf seine ägyptische Reise vorbereitete, dann Fünfstück, mit lichenologischen Fragen beschäftigt, Ambronn, schon damals physikalisch orientiert, Reinhardt, in jenen Tagen mehr Turner als Botaniker, Zimmermann, der später nach Deutsch-Ostafrika ging und dort die Station Amani leitete und Potonié, den der Meister den „Trompeter“ der anatomisch-physiologischen Kompagnie nannte, da er als Redaktor einer populär-wissenschaftlichen Zeitschrift die Grundsätze und Ergebnisse der Schule weiteren Kreisen bekannt zu machen pflegte. Es herrschte im Institut ein frisches und fröhliches Forscherleben, das der Meister einmal in einem, allerdings etwas holperigen Gedichte geschildert hat — wie gelegentlich der Feier seines achtzigsten Geburtstages an den Tag kam. Die neuen Ideen über den Flechtenthallus und der schon 1874 im „Mechanischen Prinzip“ niedergelegte Satz: „Bei den Gefässpflanzen sind alle wichtigen Funktionen auf ebenso viele ausgezeichnete Gewebeformen verteilt“, der die Begründung einer neuen Lehre, der der „Physiologischen Pflanzenanatomie“ in sich schloss, begeisterte die kleine Schar, die, wie ihr Meister, vom ersten Tage an in entschiedenen Gegensatz trat sowohl zur Schule der rein deskriptiven Anatomie, wie der all ihr Heil in der Entwicklungsgeschichte sehenden Forschungsrichtung, sowohl zu der reinen Experimentalphysiologie, wie (natürlich) auch zu den Lichenologen um Minks. Die Begeisterung für die neue Lehre war bei uns so gross, dass der

stets ruhig und nüchtern bleibende Meister überall bremsen musste, hatte er doch sich noch in seiner Antrittsrede in der Berliner Akademie am 8. Juli 1880 sehr vorsichtig und zurückhaltend über die neue Lehre ausgesprochen. Aber sowohl die Arbeiten seiner Berliner Schüler wie seine eigenen weiteren Berliner Arbeiten: Ueber Bau und Mechanik der Spaltöffnungen, die Schutzscheiden, die Gelenkpolster, den Oeffnungsmechanismus der Antheren, das Winden, Quellung und Doppelbrechung, die Verschiebung kleinster Teilchen in trajektorischen Kurven, und besonders die 1884 erschienene Physiologische Pflanzenanatomie seines Schülers Haberlandt, zeigten ihm bald zu seiner grossen, schon in seiner Rektoratsrede (1887) klar hervortretenden Genugtuung, dass er mit divinatorischem Scharfblick eine neue Forschungsrichtung inauguriert, wirklich „Bahn gebrochen“ hatte. Heute wissen wir, dass nicht alles Heil in dieser neuen Forschungsrichtung beschlossen ist, aber dass sie, kritisch betrieben, einen sichtbaren Fortschritt darstellt.

Dieser Sohn eines St. Galler Bauern, der in seiner Jugend das Vieh gehütet hatte und in Buchs Dorfschullehrer gewesen war, — er war daselbst am 10. Februar 1829 geboren — hat weder durch Thuret und Alphonse de Candolle, noch durch Heer, die alle seine Lehrer waren, sondern durch Naegeli, mit dem er 1857 nach München ging, die Richtung erhalten und unter seinem Einfluss hat er eine neue, die mathematisch-mechanische Betrachtungsweise, in die Botanik eingeführt, die seiner nüchternen Art entsprach. Er war durchaus Klassiker. Ruhig, kritisch und logisch denkend, hielt er sich streng an das Tatsachenmaterial und verabscheute die Hypothese. Ja sogar das Literaturstudium liebte er nicht, und wenn er einen von uns über einem Buche traf, ging er an ihm vorüber. Selbst sehen, selbst beobachten und nie mehr aus dem Beobachteten schliessen, als wirklich geschlossen werden kann — das war der Grundsatz dieses ernsten Mannes, den ich niemals habe lachen sehen und dem auch jeder Sinn für Humor und Witz abging. So waren denn auch seine Vorlesungen, die er zuerst in Basel (1867—1876), dann als Hofmeisters Nachfolger in Tübingen (1876—1878) und schliesslich in Berlin bis zu seiner Emeritierung gehalten, etwas trocken, aber es galt von ihm der Satz: „Es trägt Verstand und rechter Sinn sich ohne Kunst von selber vor.“ Im Laboratorium aber lehrte er uns beobachten und das Beobachtete kritisch betrachten, d. h. naturwissenschaftlich denken. „Je klarer sie (die mikroskopische Forschung) die vorhandenen Schranken erkennt“ — sagt er in seiner Rektoratsrede — „und je strenger sie ihr Augenmerk nur dem Erreichbaren zuwendet, desto zuverlässiger sind die Resultate. Was sie preisgibt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.“

Niemand von uns konnte sich dem Einfluss dieser imponierend starken, in sich geschlossenen und in sich selbst ruhenden, kontemplativ nach innen gerichteten Persönlichkeit entziehen. Er blieb sich immer gleich: auf dem Katheder wie am Mikroskopiertisch, bei den zwang-

losen Symposien in seinem schlichten Heim in der Matthäikirchstrasse, wie auf den Exkursionen, auf denen freilich niemals Pflanzen gesammelt wurden — er kannte kaum ein paar Dutzend; der Floristik stand er verständnislos gegenüber — aber auf denen wir immer die mannigfachsten Anregungen erhielten; denn gerade auf ihnen trat er uns besonders frei und offen entgegen. Wer je sein grosses, klares, blaues Auge auf sich ruhen gefühlt, der wird es nie vergessen. Es blickte bis auf den Grund der Seele.

Schwendeners Flechtentheorie des parasitären Konsortionalismus zwischen Alge und Pilz und sein „Mechanisches Prinzip im anatomischen Bau der Monocotylen“, in dem bereits wirkliche „Entwicklungsmechanik“ im strengsten Sinne geboten wird, werden stets als klassische Meisterwerke und Marksteine nicht nur in der Entwicklung der Botanik, sondern der Naturforschung überhaupt anerkannt werden. Es sind bleibende Denkmäler, deren Bedeutung auch dann nicht gemindert wird, wenn sich die anatomisch-physiologische Betrachtungsweise nicht in allen Punkten als die allein seligmachende erweisen sollte. Aber auch die „Mechanische Theorie der Blattstellungen“, die Haberlandt Schwendeners Schmerzenskind nennt, denn er musste sie Jahrzehnte lang verteidigen, ist ein „klassisches Beispiel eines streng kausalmechanischen Erklärungsversuches“; in ihr steckt so viel heuristischer Wert, dass sie ein, man möchte fast sagen, notwendiges Glied in der Entwicklung der Botanik darstellen würde, auch wenn sie sich als falsch erweisen sollte. Ein Handbuch oder Lehrbuch hat Schwendener nicht geschrieben, auch nichts Populär-wissenschaftliches. Er war denn auch ganz unpopulär. Das Sammeln war ihm ein Greuel. Er leugnete sogar den Wert der meisten botanischen Gärten, „wo die Pflanzen grünen, blühen und verblühen, ohne für die Wissenschaft Früchte zu tragen“. (Rede am Stiftungstag der Berliner Universität 1888.) Seinen Institutskredit hat er denn auch niemals aufgebraucht. Am meisten aber hasste er die Phrase und die Pose im Leben und in der Literatur. Du Bois-Reymonds schwungvolle Reden gingen ihm auf die Nerven. Ihm imponierte nur die Leistung.

An seiner alten Heimat hing er mit grosser Liebe. Er war eines der treuesten Mitglieder der Berliner Schweizerkolonie. Als er nach vielen Jahrzehnten wieder auf dem Maiensäss seines Heimatdorfes stand, hat er die folgenden hübschen Verse gedichtet:

„Wie taucht ihr empor im Schweigen der Nacht,
Ihr Lenze, die längst verblühten;
Hier oben in sonniger Frühlingspracht,
Hier stand ich als Knabe in einsamer Wacht,
Die weidenden Kühe zu hüten.
Zu Füssen lag mir das herrliche Tal,
Vom rollenden Strome durchzogen,
Und drüben die Berge im Sonnenstrahl
Die Zacken und Zinnen allzumal,
In hehrem, gewaltigem Bogen.“

Denn er hat — man sollte es nicht für möglich halten — auch gedichtet, ja sogar ein Bändchen Verse drucken lassen. Aber im Allgemeinen lag diese Beschäftigung seiner sachlich-trockenen, etwas schwung- und phantasielosen Art nicht.

Schwendener ist fast 91 Jahre alt geworden und hat in diesem langen Leben alle Ehren auf seinem Haupte vereinigt, die der Staat, die Universität, Akademien und gelehrte Gesellschaften vergeben können — auch der Schweiz. naturforschenden und Schweiz. botanischen Gesellschaft gehörte er als Ehrenmitglied an. Die letzten zwei Jahrzehnte waren schwer für ihn, denn er konnte und wollte nicht mehr produktiv arbeiten. Die Sinne schwanden, das Gehör nahm immer mehr ab und ein Unfall warf ihn aufs Krankenlager. Aber er blieb bis ans Ende Stoiker und noch seine letzten, mit zitternder Hand geschriebenen Briefe enthielten keine Klagen. Am 27. Mai 1919 schloss er die Augen.

Mit ihm ist einer der bedeutendsten und einer der eigenartigsten schweizerischen Naturforscher dahingegangen. „Gross sein heisst Richtung geben", sagt Nietzsche. Schwendener war ein Grosser.

A. Tschirch.

Nekrologe über S. Schwendener erschienen in:

„Abhandl. der Preuss. Akademie der Wiss. Phys. Math. Kl.", Jahrg. 1919, von Prof. Dr. G. Haberlandt, Berlin.

Derselbe ein wenig gekürzt in „Natur u. Technik", Schweiz. Zeitschr. f. Naturwissensch., 1. Jahrg., Heft 8, Nov. 1919. S. 241—246.

N. Wille. Simon Schwendener, Naturen, 1919 Oktober (norwegisch).

8.

Privatdozent Dr. phil. Arthur Tröndle

1881—1920.

Der Grippe erlag am 26 Februar 1920 nach kurzer Krankheit Dr. phil. Arthur Tröndle, Privatdozent für Botanik an der Universität Zürich. Durch diesen jähen Hinschied hat auch die Schweizerische naturforschende Gesellschaft einen schweren Verlust erlitten. Eines ihrer tätigsten und wissenschaftlich erfolgreichsten jüngern Mitglieder, das sich im vergangenen Jahrzehnt rasch einen Platz in der vordersten Reihe der Biologen unseres Landes erworben hat, ist ihr vorzeitig entrissen worden.

Arthur Tröndle war nach Wesen und Begabung zum Gelehrten und akademischen Lehrer bestimmt. Geboren am 6. Juli 1881 in Möhlin (Kt. Aargau), bestand er nach dem Besuche der Schulen seines Heimatdorfes, von Rheinfelden und des Gymnasiums in Aarau, im März 1901 die Maturitätsprüfung. Seine akademischen Studien führten ihn an die Universitäten Genf, Freiburg i. Br. und Basel, an denen er sich in fünfjährigem, intensivem Studium eine ausgedehnte allgemein naturwissenschaftliche Bildung und solide Kenntnisse in der erwählten Hauptstudienrichtung, in Botanik, erwarb. *Mühlberg* am Gymnasium in Aarau, *Chodat* in Genf und *Fischer* in Basel sind die Namen der Männer, die von grösstem Einfluss auf die Richtung seiner wissenschaftlichen Entwicklung geworden sind. Er promovierte 1906 mit einer in den botanischen Instituten von Freiburg und Basel durchgeführten vorzüglichen Arbeit über den Kopulationsvorgang bei verschiedenen Spirogyraarten und die Keimung ihrer Zygoten. Von 1905—1909 wirkte er in Basel unter *Alfred Fischer* als Assistent. Im Frühjahr 1911 siedelte er, einem Rufe seines früheren Lehrers *F. Oltmanns* folgend, wieder nach Freiburg über, um im dortigen botanischen Institut die Stelle eines ersten Assistenten zu übernehmen und als Privatdozent in die akademische Laufbahn einzutreten. Rasch arbeitete er sich in eine umfangreiche Assistenten- und Dozententätigkeit ein. Weniger aus Neigung als einem an vielen deutschen Universitäten herrschenden Usus gehorchend, der die Abhaltung von Vorlesungen und Kursen in systematischer Botanik den jüngeren Dozenten überbindet, hat er während vier Sommern die Systematik der höhern Pflanzen gelesen, Bestimmungskurse und Exkursionen abgehalten. Ferner trug er über Paläontologie und diejenigen Fachgebiete vor, denen sein ganz persönliches Interesse und seine eigene Forschung galt: über Stoffwechsel- und Reizphysiologie.

Neben der Assistenten- und Lehrtätigkeit einher ging eifrige Forscherarbeit. In Basel hatte Tröndle zunächst seine Studien an Spirogyra fortgesetzt. Es gelang ihm, in den Zygoten von Spirogyra die Tetraden-



ARTHUR TRÖNDLE

1881–1920

und Reduktionsteilung des Zygotenkerns nachzuweisen und wichtige Unterschiede im feineren Bau der Zellkerne von Spirogyra gegenüber denjenigen der höheren Pflanzen aufzudecken. Neben diesen Untersuchungen, deren wichtigste Resultate er zu seiner Freiburger Habilitationsschrift zusammenstellte, legte Tröndle schon in Basel den Grund zu der stattlichen Reihe schöner Untersuchungen auf dem Gebiete der allgemeinen Physiologie. Sie galten den diosmotischen Eigenschaften der Pflanzenzelle und dem Studium der für das Verständnis des Zellstoffwechsels so wichtigen Durchlässigkeit der Plasmahäute. In Freiburg entstanden in rascher Folge mehrere Arbeiten auf einem der in jenen Jahren im Zentrum des Interesses stehenden Gebiete der Reizphysiologie — der Richtungsbewegungen auf Schwerereize. Durch geschickte Fragestellung und sorgfältige Experimentiertechnik hat er mit diesen Arbeiten vor allem die Probleme der Verteilung der Sensibilität und des zeitlichen Verlaufes der geotropischen Reaktion wesentlich gefördert. Für das „Handwörterbuch der Naturwissenschaften" verfasste er in jener Zeit flüssig geschriebene und gut orientierende Artikel über „Bewegungen der Pflanzen", „Wachstum der Pflanzen" und „Lebensbedingungen der Pflanzen".

Mit den Basler- und Freiburgerarbeiten auf zwei wichtigen Gebieten der Pflanzenphysiologie, zu der ihn innerste Neigung und Begabung hinzog und der sein Denken und Forschen auch in Zürich bis zur letzten Arbeitsstunde galt, hat Tröndle anerkannt Bedeutendes geleistet. Er gehörte schon damals zu den tüchtigsten Anwärtern auf akademische Lehrstühle und sein Name war vor 1914 zweimal in den offiziellen Dreiervorschlägen von Fakultäten für die Besetzung von Extraordinariaten deutscher Hochschulen enthalten. Eine erfolgreiche Laufbahn als Hochschullehrer schien ihm sicher. Da griff der Weltkrieg auch in seinen Lebensgang gewaltsam störend ein. In den ersten Augusttagen 1914 kehrte Arthur Tröndle zur Erfüllung vaterländischer Pflichten in die Schweiz zurück. Um seiner militärischen Dienstpflicht jederzeit genügen zu können, entschloss er sich, auf die Wiederaufnahme der Tätigkeit in Freiburg i. Br. zu verzichten, und sich in der militärdienstfreien Zeit an einer schweizerischen Hochschule wissenschaftlich und als Dozent zu betätigen. Auf Beginn des Wintersemesters 1915/1916 erhielt er die venia legendi für Botanik an der Universität Zürich, wo er in dem neuen Institut für allgemeine Botanik eine seinen Neigungen entsprechende Lehr- und Forschertätigkeit entfalten konnte.

In den Zürcher Wirkungskreis hat sich Tröndle rasch eingelebt. Im Institut für allgemeine Botanik hat er sich mit Eifer und grossem Geschick an der Leitung der physiologischen Kurse und seminaristischen Übungen beteiligt. Mehrmals ist er, trotz der dadurch bedingten und ihm schwer fallenden Abhaltung von der eigenen Arbeit, bereitwillig für kürzere und längere Zeit als Assistent eingesprungen. Den vorgerückteren Studierenden der Biologie, denen sich meistens auch Assistenten und Dozenten zugesellten, hat er jedes Semester mindestens eine neue, sorgfältig vorbereitete und in alter und neuer Literatur gleich

gründlich dokumentierte Vorlesung geboten und derart im Verlaufe von acht Semestern alle wichtigeren Kapitel der Pflanzenphysiologie in anregendster Weise behandelt.

Die Serie seiner seit 1915 in der Schweiz erschienenen Publikationen hat er mit einer grundlegenden Abhandlung über die geotropische Reaktionszeit und über die Anwendung variationsstatistischer Methoden in der Reizphysiologie eröffnet, die als stattliches Heft der „Denkschriften der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft" ausgegeben wurde. Seither haben die einheimischen wissenschaftlichen Zeitschriften Jahr für Jahr weitere Früchte der eifrigen und zielbewussten Studien Tröndles über die diosmotischen Eigenschaften der Pflanzenzelle und die geotropischen Richtungsbewegungen bekannt gemacht. Über drei schöne Untersuchungen, deren experimenteller Teil erst in den letzten Wochen des Wintersemesters 1919/1920 zum Abschluss gelangte, liegen von Tröndles Feder erst kurze Mitteilungen gedruckt vor; sie sollen von Freundeshand der Öffentlichkeit noch zugänglich gemacht werden. Vieles aber bleibt unvollendet zurück: ganze Stösse von Beobachtungsprotokollen und Literaturauszügen sind unausgeschöpft, zahllose Naturbeobachtungen und Laboratoriumserfahrungen gehen verloren, manch aussichtsvoller Zukunftsplan ist zerschellt.

Der diesem Nachruf zur Verfügung gestellte Raum gestattet es nicht, Tröndles wissenschaftliches Werk im einzelnen zu würdigen. Ein scharfer Blick und ein sicheres Gefühl für die Lücken unserer wissenschaftlichen Erkenntnis waren ihm eigen, leiteten ihn in der Wahl seiner Probleme und führten ihn zu neuer, klarer Fragestellung. Mit grossem Geschick, peinlicher Sorgfalt, äusserster Gewissenhaftigkeit und mit unerschütterlicher Geduld trat er an die sich selbst gestellten Aufgaben heran, nicht rastend, bis sie ihm gelöst schienen. Dieselbe Sorgfalt wandte er auch der Abfassung seiner Publikationen zu. Jede der vorliegenden 16 grösseren Arbeiten zeichnet sich in hohem Masse aus durch übersichtliche Disposition, einfachen, klaren Stil, absolute Beherrschung der Literatur, Sachlichkeit in der Diskussion, knappe Zusammenfassung und vorsichtige Wertung der Resultate. Leichtigkeit und Prägnanz des Ausdruckes, Klarheit und Übersichtlichkeit in der Darlegung von Problemen und Gedankengängen zeichneten auch seinen Vortrag aus. Die Gabe freier, formschöner Rede war ihm geschenkt. Seine Antrittsvorlesung an der Universität Zürich, die Vorträge und Mitteilungen in den wissenschaftlichen Gesellschaften Zürichs und an den Jahresversammlungen der Schweizerischen naturforschenden und botanischen Gesellschaft, die populärwissenschaftlichen Vorträge, zu denen er sich gerne gewinnen liess, haben ihn auch ausserhalb der engeren Fachkreise als bedeutenden Forscher und Lehrer bekannt gemacht.

Ausgesprochene Begabung, unbestrittener Erfolg in Forschung und Lehrtätigkeit, seine ganze Persönlichkeit, der ein weises Masshalten mit den physischen Kräften des zarten Körpers schon früh den Stempel innerer Reife und abgeklärter Geistigkeit verliehen hatte, stellten Tröndle den besten unserer akademischen Lehrer zur Seite. Als ein freier Ge-

lehrter, als Privatdozent, hat er die letzten Jahre unter uns gewirkt. Von der Ungunst der Zeit- und Lebensverhältnisse, welcher der akademische Nachwuchs unserer Universitäten preisgegeben ist, ist auch Tröndle hart betroffen worden. Still und mutig hat er die Sorgen des Alltags beiseite geschoben, wenn es der Wissenschaft galt. Seine Begeisterung für die Wissenschaft, seine Fähigkeit zur völligen Hingabe an ihre Aufgaben und Ziele und sein Glaube an die Zukunft blieben unerschüttert.

Dereinst einem weiten Wirkungskreis vorzustehen war Arthur Tröndle berufen und nun hat er vor der Auswirkung und Entfaltung seiner Kräfte und Talente in seinem 39. Altersjahre von uns scheiden müssen. Eine Lücke lässt er in unserem Kreise zurück. Die schweizerische Naturforschung verliert in Tröndle einen der fähigsten und erfolgreichsten Forscher auf dem Gebiete der Botanik, die Universität Zürich einen hochgebildeten, anregenden Lehrer. Ein stilles, von vornehmem, freiem Geist beseeltes Gelehrtenleben, ein uneigennütziges und von hohem Pflichtgefühl getragenes Wirken im Dienste der Wissenschaft und eine in schöner Entfaltung begriffene und zu grossen Hoffnungen berechtigende Tätigkeit als akademischer Lehrer haben einen viel zu frühen Abschluss gefunden. In Liebe und Dankbarkeit für alles, was er ihnen gewesen, in steter Erinnerung an seinen hohen Sinn und sein vorbildliches Aufgehen in freiwillig übernommener Pflicht werden seine Freunde und Kollegen stets seiner gedenken.

Alfred Ernst.

Verzeichnis der Publikationen.

Abkürzung: Verh. S. N. G. = Verhandl. der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft.

1907 Ueber die Kopulation und Keimung von Spirogyra. Dissertation. Bot. Zeitung. 1907. Heft XI/XII. S. 187—216. 13 Textfig. 1 Tafel.

1909 Permeabilitätsänderung und osmotischer Druck in den assimilierenden Zellen des Laubblattes. (Vorl. Mitteilung.) Ber. d. D. bot. Ges. Jahrg. 1909. Bd. 27. Heft 2. S. 71—78.

1910 Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. Vorl. Mitteilung in Verh. S. N. G., Basel 1910. Band I. S. 257—59; in ext.: Jahrb. f. wiss. Botanik 1910. Bd. 48. S. 171—282. 4 Textfig.

1911 Ueber die Reduktionsteilung in den Zygoten von Spirogyra und über die Bedeutung der Synapsis. Vorl. Mitteilung in Verh. S. N. G., Solothurn 1911, Band I, S. 280—81; in ext.: Zeitschr. f. Botanik, 3. Jahrg. 1911, Heft 9, S. 593—619, 20 Textfig. 1 Tafel.

1912 Geotropische Reaktion und Sensibilität. Ber. d. D. bot. Ges., Jahrg. 1912 Bd. 30, 1. Generalversammlungs-Heft S. (23)—(29), 2 Textfig.

1912 Bewegung der Pflanzen. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 1. Bd., G. Fischer, Jena 1912, S. 1103—1120.

1912 Lebensbedingungen der Pflanzen. Handwörterb. d. Nat., 6. Bd., 1912, S. 95—101.

1912 Der Nukleolus von Spirogyra und die Chromosomen höherer Pflanzen. Zeitschr. f. Botanik. 4. 1912. S. 72 —747. 1 Tafel.

1913 Wachstum der Pflanzen. Handwörterb. d. Nat. 10. Bd., 1913, S.374—386.

1913 Eine neue Methode zur Darstellung der Plasmodesmen. Verh. S. N. G., Frauenfeld 1913, II. Teil, S. 213—214. Neue geotropische Versuche. Dito S. 215—217.

1913 Ueber die Verteilung der geotropischen Sensibilität und der geotropischen Reaktionsgeschwindigkeit in der Coleoptile. Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., 20. Bd. Ber. über die Sitzung vom 15. Jan. 1913. Jan. 1913. 3 Seiten.
1913 Ueber die geotropische Reaktionszeit. (Vorl. Mitteilung.) Ber. d. D. bot. Ges. Jahrg. 1913, Bd. 31, Heft 8, S. 413—421.
1913 Der zeitliche Verlauf der geotropischen Reaktion und die Verteilung der geotropischen Sensibilität in der Coleoptile. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 52, 1913, S. 186-265. 7 Textfig.
1914 Ueber physiologische Variabilität. Verh. S. N. G. 1914, II. Teil, S. 190.
1914 Ueber die geotropische Reaktionszeit. Ber. d. D. bot. Ges., Jahrg. 1914, Bd. 32, Heft 7, S. 460-466.
1915 Ueber die Permeabilität der Wurzelspitze für Salze. Verh. S. N. G., Genf, 1915, II. Teil, S. 203—205.
1915. Untersuchungen über die geotropische Reaktionszeit und über die Anwendung variationsstatistischer Methoden in der Reizphysiologie. Neue Denkschriften der Schweiz. naturforsch. Gesellschaft. Bd. 51, Abh. 1, 1915, 84 Seiten. 2 Textfig.
1916 Ueber die diosmotischen Eigenschaften der Pflanzenzelle. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. 61 (1916), 1916, S. 465—473.
1917 Ueber die ersten Stadien der geotropischen Krümmung. Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. 62 (1917), 1917, S. 371—377.
1917 Ueber die Aufnahme von Salzen durch die Zelle. Verh. S. N. G., Zürich, 1917, S. 219—220.
1918 Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut und die Methode der Permeabilitäts-Koeffizienten. Vierteljahrsschrift d. nat. Ges. in Zürich. Jahrg. 63 (1918), 1918, S. 187—213, 2 Textfig.
1918 Sur la perméabilité du protoplasme vivant pour quelques sels. Archives des sciences phys. et natur. de Genève. 123e année, 1918, p. 38-54 et 117—132. 4. Fig.
1919 Ueber den Einfluss von Verwundungen auf die Permeabilität des Protoplasmas. Berichte der Schweiz. botan. Gesellschaft. Heft XXVI/XXIX (1920), S. XXXVI.
1919 Ueber die Permeabilität des Protoplasmas für einige Alkaloide. Verh. S. N. G., Lugano 1919, II. Teil, S. 113.

Aus dem Nachlass werden durch Herrn Privat-Doz. Dr. *Peter Stark* in Leipzig noch veröffentlicht werden:

1. Neue Untersuchungen über die Aufnahme von Stoffen in die Zelle (erscheint in der Biochemischen Zeitschrift 1920).
2. Ueber den Einfluss von Verwundungen auf die Permeabilität. (Erscheint in den Beiheften zum Botan. Centralblatt. Bd. 38, 1. Abtlg.)
3. Ueber die Gültigkeit des Sinusgesetzes bei den geotropischen Reaktionen der Keimwurzeln von Lepidium. (Erscheint vermutl. in den Jahrbüchern für wiss. Botanik. Bd. 60.)

9.

Alfred Werner

1866—1919.

Mit Alfred Werner, der am 15. November 1919 nach langem Leiden die Augen schloss, ist einer der hervorragendsten Vertreter der modernen Chemie dahingegangen. Werner ist im Elsass, in Mülhausen 1866 geboren Aber schon die Hochschulstudien führten ihn nach Zürich. Er besuchte hier die Eidgenössische technische Hochschule und legte 1889 das Diplomexamen als Chemiker ab. Daran anschliessend wurde er Assistent bei Professor Lunge; eine bei Hantzsch ausgeführte ausgezeichnete Dissertationsschrift: „Über die räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Verbindungen," trug ihm den Doktorgrad ein und machte seinen Namen schnell in weiteren Fachkreisen bekannt. Im Jahre 1892 habilitierte er sich am Zürcher Polytechnikum mit einer Arbeit: „Beiträge zur Theorie der Affinität und Valenz," die, ein überaus reifes und wohldurchdachtes Werk, die Grundlage geblieben ist für das spätere Forschen und Schaffen des Meisters. Sie war auch massgebend dafür, dass der Zürcher Regierungsrat schon ein Jahr später Werner an die Stelle des zurücktretenden Professor Merz an die Universität berief. Hier hat Alfred Werner sein ganzes Leben hindurch mit ausserordentlichem Erfolg gewirkt; er ist ihr stets treu geblieben, auch als später aus dem In- und Auslande sehr ehrenvolle Berufungen an ihn ergingen (Wien, Basel, Polytechnikum Zürich, Würzburg).

Werners Bedeutung liegt vor allem auf dem Gebiet der chemischen Systematik und Theorie. Mit genialem Blick erkannte schon der junge Forscher, dass die Vorstellungen, die man sich seit Kekulé über die Natur der chemischen Valenz machte und die in einer schematisierenden Verteilung der Valenzkräfte, der sogenannten starren Valenz, ihren Ausdruck fand, nicht richtig sein konnten, und dass sie namentlich nicht ausreichten, um den Aufbau höherer anorganischer Verbindungen zu erklären. Werner stellte ihnen eine neue Anschauung entgegen. Die chemische Affinität eines Atoms oder einer Atomgruppe ist darnach in verschiedener Weise aufteilbar, je nach der Natur der mit diesem Atom in Beziehung tretenden andern Gruppen. Aus diesen Vorstellungen heraus entwickelte Werner die sogenannte Koordinationstheorie, die sich, zuerst von vielen Fachgenossen ungläubig angesehen, schliesslich mehr und mehr durchsetzte und heute zum Gemeingut der ganzen Naturwissenschaft gehört. Nicht nur der Chemie, sondern auch manchen Schwesterwissenschaften, der Physik, Kristallographie, Mineralogie und Biologie ist sie unentbehrlich geworden. Für die Erkenntnis der anorganischen Chemie aber bedeutet sie einen ebenso grossen Fortschritt wie ihn seinerzeit die Kekulésche Strukturlehre der organischen Chemie gebracht hatte. Mit Hilfe der

Koordinationstheorie wurde es jetzt auf einmal möglich, tausende von anorganischen Verbindungen auf eine einheitliche Grundlage zu stellen und ihre gegenseitigen Beziehungen in einfachster Weise aufzuklären

Es brauchte zur Begründung der Koordinationstheorie ein umfassendes experimentelles Material. Mit unermüdlichem Fleiss und grossem experimentellem Geschick hat Werner 25 Jahre lang mit zahlreichen Schülern im Laboratorium die experimentellen Grundlagen für seine Theorie geschaffen. Das Zürcher chemische Universitätsinstitut besitzt heute eine wohl einzig dastehende, viele Tausende von anorganischen Koordinationsverbindungen umfassende Präparatensammlung, die Zeugnis ablegt von der Arbeit, die Werner und seine Schule hier vollbracht. Darunter sind zahlreiche optisch aktive Molekülverbindungen, deren erste Repräsentanten Werner 1911 herstellen konnte und deren Auffindung in der wissenschaftlichen Welt nicht geringes Aufsehen hervorrief; bildet doch die Existenz solcher optisch aktiven Metalliake den besten und eindeutigsten Beweis für die Richtigkeit der Wernerschen Koordinationstheorie.

Heute ist das wissenschaftliche Lebenswerk Werners allseitig anerkannt. Wir müssen es als ein ungemein fruchtbares bezeichnen. Werner hat die Chemie, die früher an einer allzu grossen Schematisierung der Valenzvorstellungen krankte, durch seine Befreiung bringende Vorstellungen ungemein vorwärts gebracht. Es ist fraglich, ob die neuesten Theorien über Atom- und Molekülbau auf so fruchtbaren Boden hätten fallen können, wenn dieser nicht durch die Wernerschen Anschauungen bereits zur Aufnahme vorbereitet gewesen wäre.

Als Lehrer hat Werner sehr anregend gewirkt. Sein klarer, wohl durchdachter Vortrag sicherte ihm bei den Schülern und Zuhörern angespannteste Aufmerksamkeit. Seine Kollegien waren überfüllt. Sein Wissen war überaus umfassend, er beherrschte die organische und anorganische Chemie gleich gut und sein vorzügliches Gedächtnis erregte oft Staunen. Der Laboratoriumsunterricht, bei dem besonders Werners Erfahrung in anorganischen Fragen auffiel, brachte allen Studierenden reichen Gewinn. Gross ist die Zahl seiner Schüler, die heute als Hochschullehrer tätig sind. Hierzu dürfen wohl folgende gezählt werden, die teils seine direkten Schüler waren, teils bestimmend von ihm beeinflusst worden sind: Baudisch, Berl, Dilthey, Dubsky, Grün, Gutbier, Jantsch, Karrer, Lifschitz, Pfeiffer und Stiasny.

Das Wirken Alfred Werners an der Zürcher Hochschule hat für diese reichen Gewinn gebracht. Zürich, dessen chemische Forschung von jeher grösstes Ansehen genoss, verehrt in Werner einen der bedeutendsten und originellsten Vertreter der modernen Chemie.

Prof P. Karrer.

Publikationen von Alfred Werner.

Abkürzungen:

Verh. S. N. G. = Verhandl. d, Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft. Actes S. H. S. N. = Actes de la Société Helvét. d. Sciences Naturelles. A. = Liebigs Annalen der Chemie. A. Ch. = Annales de Chimie. Arch. Gen. = Archives des Sciences physiques et naturelles. B. = Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Bl. = Bulletin de la Société chimique de France. Ch. N. = Chemical News. C. R. = Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris. Ch. Z. = Chemiker-Zeitung (Cöthen). Chem. Ztschr. = Chemische Zeitschrift. Helv. = Helvetica chimica acta. Z. an. Ch. = Zeitschrift für anorganische Chemie. Z. El. Ch. = Zeitschrift für Elektrochemie. Z. ph. Ch. = Zeitschrift für physikalische Chemie.

1890 1. Ueber räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Molekülen. (In Gemeinschaft mit Hantzsch.) B. 23, 11.

2. Bemerkungen über stereochemisch isomere Stickstoffverbindungen. (In Gemeinschaft mit Hantzsch.) B. 23, 1243.

3. Ueber ein zweites Benzoïnoxim. B. 23, 2333.

4 Ueber zwei stereochemisch-isomere Derivate des Furfuraldoxims. B. 23, 2336.

5. Bemerkungen über stereochemisch-isomere Stickstoffverbindungen. (In Gemeinschaft mit Hantzsch.) B. 23, 2764.

6. Ueber räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Molekülen. Dissertation Zürich 1890.

1891 7. Beiträge zur Theorie der Affinität und Valenz. Vierteljahrsschrift der Zürch. Naturf. Ges. 36, 1.

1892 8. Sur un nitrate basique de calcium. A. Ch. [6] 27, 570.

9. Ueber Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure. B. 25, 27.

1893 10. Ueber Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure. B. 26, 1562.

11. Ueber Hydroxylamin-Essigsäure und Derivate derselben. B. 26, 1567.

12. Entgegnung. (In Gemeinschaft mit Hantzsch.) B. 26, 2069.

13. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbinden. Z. an. Ch. 3, 267.

14. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (In Gemeinschaft mit Miolati.) Z. ph. Ch. 12, 35. G. 24 (II) 1.

1894 15. Beiträge zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (II. Abhandlung.) (In Gemeinschaft mit Miolati.) Z. ph. Chem 14, 506. G. 24 (II) 1.

16. Ueber Benzhydroximsäurechlorid. (In Gemeinschaft mit H. Buss.) B. 27, 2193.

17. Ueber Hydroximsäurechloride und ihre Umwandlungsprodukte. B. 27, 2846.

18. Ueber Hydroxylamin-essigsäure und α-Hydroxylamin-Propionsäure. B. 27, 3350.

1895 19. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (II. Mittlg.) Z. an. Ch. 8. 153.

20. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (III. Mittlg.) Z. an. Ch. 8, 189.

21. Beobachtungen über Benzyläther von Oximen. (In Gemeinschaft mit H. Buss.) B. 28, 1278.

22. Beobachtungen über Nitrolsäuren. (In Gemeinschaft mit H. Buss.) B. 28, 1280.

23. Ueber Hydroxylamin-Isobuttersäure. (In Gemeinschaft mit F. Bial.) B. 28, 1374.

24. Ueber sogenannte amidochromsaure Salze. (In Gemeinschaft mit A. Klein.) Z. an. Ch. 9, 291.

25. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (IV. Mittlg. 1. Theorie der Oxysalze.) Z. an. Ch. 9, 382.

1896 26. Ueber eine eigentümliche Klasse von Platinverbindungen und die sogenannten isomeren Platosoxalsäuren. Z. an. Ch. 12, 46.

27. Ueber Chlorosalze. Vierteljahrsschr. d. Zürch. Naturf. Ges. 41, 254.

28. Ueber Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure. (III. Mitteilg. B. 29, 1146.

29. Ueber Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure. (In Gemeinschaft mit J. Subak.) B. 29, 1153.
30. Ueber Aethylen-Dihydroxylamin. (In Gemeinschaft mit A. Gemuseus.) B. 29, 1161.
31. Ueber α-Hydroxylamin-Buttersäure. (In Gemeinschaft mit R. Falck.) B. 29, 2654.
32. Beiträge zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (In Gemeinschaft mit Miolati.) Z. ph. Ch. 21, 226.

1897 33. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (V. Mittlg.) Die Kobaltammoniakverbindungen und ihre Nomenklatur. Z. an. Ch. 14, 21.
34. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (VI. Mittlg.) Ueber 1,6-Dichlorotetramminkobaltisalze (Chloropraseosalze). Z. an. Ch. 14, 28.
35. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (VII. Mittlg.) Ueber die Molekulargrösse anorganischer Salze. Z. an. Ch. 15, 1.
36. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (VIII. Mittlg.) Ueber die Anderson'sche Reaktion. Z. an. Ch. 15, 123.
37. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (IX. Mittlg.) Ueber Triammin- und Diamminkabaltisalze. Z. an. Ch. 15, 123.
38. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (X. Mittlg.) Ueber ammoniakalische Chromsulfocyanverbindungen und Stereoisomerie bei denselben. Z. an. Ch. 15, 243.

1898 39. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XI. Mittlg.) Ueber komplexe Kobaltammoniakverbindungen. Z. an. Ch. 16, 109.
40. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XII. Mittlg.) Ueber Oxykobaltiake und Anhydrooxykobaltiake. Z. an. Ch. 16, 245.
41. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XIII. Mittlg.) Ueber Sulfitokobaltamminverbindungen. Z. an. Ch. 16, 398.
42. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XIV. Mittlg.) Ueber Molekülverbindungen der Zinntetrahalogenide und der Zinnalkyle. Z. an. Ch. 17, 82.

1899 43. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XV. Mittlg.) Ueber Chlorosalze. Z. an. Ch. 19, 158.
44. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XVI. Mittlg.) Ueber komplexe Kobaltammoniakverbindungen. Z. an. Ch. 21, 96.
45. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XVII. Mittlg.) Ueber Oxalatodiäthylendiaminkobaltisalze $\left(Co\,{}^{C_2O_4}_{en_2}\right)X$. Z. an. Ch. 21, 145.
46. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XVIII. Mittlg.) Ueber Aethylendiamin- und Prophylendiaminverbindungen von Salzen zweiwertiger Metalle. Z. an. Ch. 21, 201.
47. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XIX. Mittlg.) Ueber Platinoxalatoverbindungen. Z. an. Ch. 21, 377.
48. Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen. (XX. Mittlg.) Ueber Rhodanatokobaltiake und strukturisomere Salze. Z. an. Ch. 22, 91.
49. Ueber Umlagerungen in der Benzhydroximsäuregruppe. (In Gemeinschaft mit W. Skiba.) B. 32, 1975.
50. Ueber o-Chlorbenzhydroximsäurechlorid und Umwandlungsprodukte desselben. (In Gemeinschaft mit Ch. Bloch.) B. 32, 1985.
51. Ueber Ringschlüsse unter Abspaltung aromatisch gebundener Nitrogruppen. (In Gemeinschaft mit Th. Herberger.) B. 32, 2686.
52. Ueber die optisch aktiven trans-Hexahydrophtalsäuren. (In Gemeinschaft mit H. E. Conrad.) B. 32, 3046.
53. Ueber Nitroderivate des Azo-, Azoxy- und Hydrazo-Benzols. (In Gemeinschaft mit E. Stiasny.) B. 32, 3256.

1901 54. Ueber die Hydrate des Chromchlorids. (In Gemeinschaft mit A. Gubser.) B. 34, 1579.

55. Ueber stereoisomere Kobaltverbindungen. B. 34, 1705.

56. Ueber stereoisomere Dinitrodiäthylendiamin-Kobaltsalze $\left(Co {(NO_2)_2 \atop en_2}\right)$ X. (In Gemeinschaft mit E. Humphrey.) B. 34, 1720.

57. Ueber 1,6-Chloronitritodiäthylendiamin-Kobaltsalze $\left[Co {Cl \atop {NO_2 \atop en_2}}\right]$ X. B. 34, 1733.

58. Ueber 1,2-Chloronitritodiäthylendiamin-Kobaltverbindungen. B. 34, 1739.

59. Ueber Phenanthrylamine. (In Gemeinschaft mit J. Kunz.) B. 34, 2524.

60. Ueber Acetylacetonverbindungen des Platins. B. 34, 2584.

61. Ueber nitrilopentachloro-osmiumsaure Salze und die Konstitution der Osmiamsäure. (In Gemeinschaft mit K. Dinklage.) B. 34, 2698.

62. Ueber Carboxonium- und Carbothionium-Salze. B. 34, 3300.

63. Beiträge zur Konstitution anorganischer Verbindungen. IV. Abhandlung. (In Gemeinschaft mit Ch. Herty.) Z. ph. Ch. 38, 331.

64. Ueber Tetraquodiammin- und Diacidodiaquodiamminchromsalze. (In Gemeinschcft mit J. Klien.) B. 35, 277.

1902 65. Ueber Oxyphenanthrencarbonsäure. (In Gemeinschaft mit J. Kunz.) B. 35, 4419.

66. Beitrag zur Chemie des Phenanthrens. A. 321, 248.

67. Ueber Haupt- und Nebenvalenzen und die Konstitution der Ammoniumverbindungen. A. 322, 261.

68. Ueber die Konstitution der Oxoniumsalze. A. 322, 296.

1903 69. Die Ammoniumsalze als einfachste Metallammoniake. B. 36, 147.

70. Ueber Carbonatopentamminkobaltsalze. (In Gemeinschaft mit N. Goslings.) B. 36, 2378.

71. Ueber eine neue Synthese von Kohlenwasserstoffen. (In Gemeinscsaft mit F. Zilkens.) B. 36, 2116.

72. Eine neue Synthese von Kohlenwasserstoffen mittelst magnesiumorganischer Verbindungen. B. 36, 3618.

73. Metallpyridinsalze. Roscoe-Schorlemer, organische Chemie.

1904 74. 9,10-Diphenyl-phenanthren, ein Produkt intramolekularer Umlagerungen. (In Gemeinschaft mit A. Groc.) B. 37, 2887.

75. Untersuchungen in der Phenanthrenreihe. B. 37, 3083.

76. Zur Kenntnis des sogenannten β-Dibromphenanthrens. In Gemeinschaft mit A. Egger.) B. 37, 3026.

77. Zur Kenntnis einer neuen Esterifizierungsmethode für organische Säuren. (In Gemeinschaft mit W. Seybold.) B. 37, 3658.

78. Beckmann'sche Umlagerung durch Benzolsulfonsäurechlorid bei Gegenwart von Alkali oder Pyridin. (In Gemeinschaft mit A. Piguet.) B. 37, 4295.

79. Ueber Triamminkobaltsalze und einen neuen Fall von Hydratisomerie. (In Gemeinschaft mit A. Grün.) B. 37, 4700.

1905 80. Die Beckmann'sche Umlagerung bei Oximen benzoïnartig konstituierter Ketonalkohole. (In Gemeinschaft mit Th. Detscheff.) B. 38, 69.

81. Beitrag zum Ausbau des periodischen Systems. B. 38, 914.

82. Ueber Dibromo-tetrammin-Kobaltsalze. (In Gemeinschaft mit A. Wolberg.) B. 38, 922.

83. Ueber eine Grenzreihe der Dikobaltiake. (In Gemeinschaft mit R. Feenstra.) B. 38, 923.

84. Zur Kenntnis der Hexahydroxylamin-Kobaltsalze. (In Gemeinschaft mit E. Berl) B. 38, 2009.

85. Zur periodischen Anordnung der Elemente. B. 38, 2022.

86. Zur Kenntnis der Bromo-aquo-tetrammin-Kobaltsalze. (In Gemeinschaft mit A. Wolberg.) B. 38, 2009.

87. Ueber gemischte, Aethylendiamin und Ammoniak enthaltende Triammin-Kobaltsalze. (In Gemeinschaft mit A. Grün.) B. 38, 4033.

1906 88. Ueber den Einfluss von Alkoxygruppen auf die Reaktionsfähigkeit α-ständiger Bromatome in aromatischen Verbindungen. B. 39, 27.

89. Ueber die Kondensation von Phenylhydrazin mit p-Chlor-m-nitrobenzoësäureester. (In Gemeinschaft mit W. Peters.) B. 39, 185.

90. Ueber Nitrilo-bromo-Osmonate. (In Gemeinschaft mit K. Dinklage.) B. 38, 499.

91. Untersuchungen über Chromsalze. (In Gemeinschaft mit R. Huber.) B. 39, 329.

92. Ueber Dichlorotetrapyridinkobaltsalze. (In Gemeinschaft mit R Feenstra.) B. 39, 1538.

93. Ueber den wechselnden Affinitätswert einfacher Bindungen. B. 39, 1278.

94. Ueber die Hydrate des Chromchlorids. (In Gemeinschaft mit A. Gubser.) B. 39, 1823.

95. Ueber Triamminchromisalze, ein Beitrag zur Chemie der Hydrate. B. 39, 2656.

96. Ueber Rhodanatochromammoniksalze. (In Gemeinschaft mit J. v. Halban.) B. 39, 2668.

97. Ueber Trichloro-triammin-Kobalt und seine Hydrate. B. 39, 2673.

98. Ueber raumisomere Hexamminsalze. Festschr. A. Lieben. 1906.

1907 99. Untersuchungen über anorganische Konstitutions- und Konfigurations-Fragen. B. 40, 15.

100. Ueber stereoisomere Diaquo-diäthylendiamin-Kobaltisalze. $[(H_2O)_2 Co en_2]X_3$. B. 40, 262.

101. Zur Theorie de Hydrolyse und über stereoisomere Hydroxo-aquo-diäthylendiamin-Kobaltsalze. B. 40, 274.

102. Ueber Hydroxo-aquo-dipyridin diammin-Kobaltsalze. (Beitrag II zur Theorie der Hydrolyse.) B. 40, 468.

103. Ueber strukturisomere Salze der Rhodanwasserstoffsäure und der salpetrigen Säure. B. 40, 765.

104. Ueber Di-isorhodanato-dipropylendiamin- und Dipropylendiamin-diammin-Kobaltisalze. (In Gemeinschaft mit K. Dawe.) B. 40, 789.

105. Ueber mehrkernige Metallammoniake. B. 40, 2103.

106. Ueber stereoisomere Dichloro-dipropylendiamin-Kobaltsalze. (In Gemeinschaft mit A. Fröhlich.) B. 40, 2225.

107. Zur Kenntnis der Rutheniumammoniak-Verbindung. (Beitrag III zur Theorie der Hydrolyse.) B. 40, 2614.

108. Ueber eine Reihe von komplexen Acetatochromverbindungen. (In Gemeinschaft mit J. Jovanovits.) Schweiz. wiss. Nachrichten 1, 1.

109. Ueber Dihydroxy-diaquo-diammin-Chromsalze $\left[\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\ Cr\ \begin{matrix}(OH_2)_2\\(NH_3)_2\end{matrix}\right] X$. (In Gemeinschaft mit J. Dubsky.) B. 40, 4085.

110. Ueber Dihydroxo-tetrammin-Platin-Verbindungen. B. 40, 4093.

111. Ueber Hydroxo-pentammin-Kobaltsalze. B. 40, 4098.

112. Ueber Hydroxo-aquo-tetrammin-Kobaltisalze. B. 40, 4113.

113. Ueber Hydroxo-nitro-tetrammin-Kobaltisalze. B. 40, 4117.

114. Ueber anormale anorganische Oxoniumsalze, eine neue Klasse basischer Salze. B. 40, 4122.

115. Ueber Chloro-nitro-tetrammin-Kobaltisalze. B. 40, 4128.

116. Zur Theorie der Basen. B. 40, 4133.

117. Ueber mehrkernige Metallammoniake. B. 40, 4426.

118. Ueber mehrkernige Metallammoniake. B. 40, 4434.

119. Zur Konstitution basischer Salze und analog konstituierter Komplexsalze. B. 40, 4441.

120. Ueber mehrkernige Metallammoniake. B. 40, 4605.

121. Ueber mehrkernige Metallammoniake. B. 40, 4834.

122. Ueber 1,2-Dichloro-tetrammin-Kobaltsalze (Ammoniak-Violeosalze.) B. 40, 4817.

1908 123. Zur Theorie der Beizenfarbstoffe. B. 41, 1062.

124. Zur Theorie der Beizenfarbstoffe (II). B. 41, 2383.

125. Ueber Jodopentammin-Kobaltisalze. $\left[Co^{J}_{(NH_3)_5}\right]X_2$ B. 41, 3007.

126. Zur Kenntnis der organischen Metallsalze. (I. Mittlg.) Ueber ameisensaure und essigsaure Salze des Chroms. B. 41, 3447.

127. Ueber mehrkernige Metallammoniake. 8. Mittlg.) Ueber die Umwandlung von Hexammin-triol-Dikobaltisalzen in Octammin-Diol-dikobaltisalze. B. 41, 3879.

128. Ueber mehrkernige Metallammoniake. (9. Mittlg.) Ueber Dekammin-μ-amino-Dikobaltisalze. B. 41, 3912.

129. Ueber die Hydrate des Chromfluorids und einen Fall von Koordinationaspolymerie bei Hydraten. (In Gemeinschaft mit N. Costachescu.) B. 41, 4242.

1909 130. Ueber komplexe Iridiumverbindungen. (In Gemeinschaft mit O. de Vries.) A 364, 77.

131. Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution. B. 42, 4324.

132. Les bases théoriques des formules de structure des composés inorganiques. Arch. Gen. [4] 28, 317.

133. Relations constitutionnelles et transformations des cobaltiaques à plusieurs noyaux. Arch. Gen. [4] 28.

1910 134. Ueber mehrkernige Metallammoniake. A. 375, 1.

135. Zur Kenntnis der Verbindungen des Chroms. VIII. B. 43, 2286.

1911 136. Ueber den räumlichen Stellungswechsel bei Umsetzungen von raumisomeren Verbindungen. B. 44, 873.

137. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms I. B. 44, 1887.

138. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms II. B. 44, 2445.

139. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms III. B. 44, 3272.

140. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms IV. B. 44, 3279.

141. Ueber Spiegelbildisomerie bei Chromverbindungen I. B. 44, 3132.

142. Ueber die raumisomeren Kobaltverbindungen. A. 386, 1.

1912 143. Zur Kenntnis der asymmetrischen Kobaltatoms V. B. 45, 121.

144. Ueber Spiegelbildisomerie bei Eisenverbindungen. B. 45, 433.

145. Les composés optiquement actifs du cobalt et du chrome. Arch. Gen. [4] 32.

146. Ueber neue spiegelbildisomere Metallverbindungen. Ch. Z. 44, 401.

147. Ueber Spiegelbildisomerie bei Chromverbindungen II. B. 45, 865.

148. Ueber Spiegelbildisomerie bei Rhodiumverbindungen. B 45, 1228.

149. Ueber Spiegelbildisomerie bei Chromverbindungen III. B. 45, 3061.

150. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms VI. (In Gemeinschaft mit Mc. Cutscheon.) B. 45, 3281.

151. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms VII. (In Gemeinschaft mit Yuji Shibata.) B. 45, 3287.

152. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms VIII. (In Gemeinschaft mit G. Tschernoff.) B. 45, 3249.

1913 153. Ueber die optisch aktiven Dimethylbernsteinsäuren. (In Gemeinschaft mit M. Basyrin.) B. 46, 3229.

154. Valenzlehre. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Jena, Verlag G. Fischer.)

155. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms IX. B. 46, 3674.

1914 156. S. M. Jörgensen †. Ch. Z. 38, 557.

157. Ueber Metallverbindungen mit komplex gebundener Oxalsäure. I. (Mitarbeiter: E. Bindschedler, E. Blatter, Ch. Sackur, H. Schwarz, H. Surber.) A. 405, 212.

158. Ueber die asymmetrisch gebauten chemischen Moleküle. Festschr. der Dozenten der Universität, Zürich, 1914.

159. Ueber Spiegelbildisomerie bei Rhodiumverbindungen II. B. 47, 1954.
160. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms X. B. 47, 1961
161. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms XI. B. 47, 2171.
162. Ueber Metallverbindungen mit komplex gebundener Oxalsäure. II. (Mitarbeiter: W. J. Bowis, A. Hoblik, H. Schwarz, H. Surber.) A. 406. 261.
163. Zur Kenntnis des asymmetrischen Kobaltatoms XII. B. 47, 3087.
164. Sur l'activité optique de composés chimiques sans carbone. C. R. 159, 426 (séance du 17 août 1914.)

1916 165. Ueber Trirhodanato-aquo-diammin-chrom. B. 49, 1539.

1917 166. Ueber Spiegelbildisomerie bei Platinverbindungen I. Vierteljahrsschr. d. Zürch. Naturf. Ges. 62, 553.
167. Ueber eine neue Isomerieart bei Kobaltverbindungen und Verbindungen mit asymmetrischem Kobalt und Kohlenstoff. Helv. 1, 5.
168. Zur Konstitution der inneren Metallkomplexsalze. (In Gemeinschaft mit S. Matissen) Helv. 1, 78.
169. Ueber Nitroso-pentamminkobaltisalze. (In Gemeinschaft mit P. Karrer.) Helv. 1, 54.

Literarische Werke.

Lehrbuch der Stereochemie. Jena 1904.
Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. (I. Aufl. Braunschweig 1905, II. Aufl. 1909, III. Aufl. 1913.)

Referate und Vorträge.

1895 1. Ueber Molekulargewichtsbestimmungen anargonischer Salze. Verh. S. N. G., Zermatt 1895, S. 34 u. C. R. S. H. S. N. Zermatt 1895 S. 14—16.

1896 2. Neue Kobaltiake. Verh. S. N. G., Zürich 1896, S. 89—90 u. C. R. S. H. S. N. Zürich 1896. S. 87—89.

1898 3. Ueber Nitroazo-Asoxy- u. Hydrazo-Verbindungen. Verh. S. N. G. Bern 1898, S. 55—57.

1899 4. Isomerieerscheinungen bei Metallammoniaken. Actes S. H. S. N. Neuchâtel 1899, S. 62—63 u. C. R. S. H. S. N. Neuchâtel 1899 S. 25—26.

1901 5. Die theoretischen Bestrebungen auf organischem Gebiete. Chem. Zeitschr. 1.
6. Gründung der Schweiz. Chem. Gesellschaft, Verh. S. N. G. Zofingen 1901, S. 200—201 u. C. R. S. H. S. N. Zofingen 1911, S. 19—20.
7. Ueber die Konstitution der Osmiamsäure. Verh. S. N. G. Zofingen 1901, S. 203—205 u. C. R. S. H. S. N., Zofingen 1901, S 23—25.

1902 8. Die neueren Forschungen auf organischem Gebiete. Chem. Ztschr. 2.
9. Anorganische Chemie. (In Gemeinschaft mit P. Pfeiffer.) Rich. Meyers Jahrb. d. Chemie 1902.
10. Die neueren Forschungen auf organischem Gebiete bis Ende Februar 1902. Chem. Zeitschr. 2.
11. Unsere Kenntnisse über Konstitution und Synthese der Alkaloide bis Juni 1902. Chem. Ztschr. 2.
12. Les sels d'ammonium. Actes S. H. S. N. Genève 1902, S. 57 u. C. R. S. H. S. N. Genève 1902, S. 73—74.

1903 13. Ueber die Fortschritte in der strukturellen Formulierung organischer Verbindungen. Chem. Ztschr. 2.
14. Anorganische Chemie. (In Gemeinschaft mit P. Pfeiffer.) Rich. Meyers Jahrb. d. Chemie 1903.
15. Organische Chemie, Fortschritte in der Chemie der Zucker. Chem. Ztschr. 2, 493.
16. Fortschritte in der Chemie der metallorganischen Verbindungen der Magnesiumgruppe. Chem. Ztschr. 3, 4.

1904 17. Konstitution und Synthese natürlicher Farbstoffe. (In Gemeinschaft mit P. Pfeiffer.) Chem. Ztschr. 3, 323.

18. Radium und radioaktive Stoffe. Vierteljahrsschr. d. Zürch. Naturf. Ges. 49, 115.
19. Radium und radioaktive Stoffe. Schweiz. Lehrerzeitung 1904.
20. Prof. Dr. V. Merz †. Verh d. S. N G. Winterthur 1904, Nekrol., S. LX.
21. Anorganische Chemie. (In Gemeinschaft mit P. Pfeiffer.) Rich. Meyers Jahrb. d. Chemie 1904.
22. Organische Chemie; Fortschritte in der Chemie der Terpene bis Ende Mai 1904. (In Gemeinschaft mit P. Pfeiffer.) Chem. Ztschr. 3, 585.
23. Ueber einige neue Chromsalze. Verh. S. N. G., Winterthur 1904, S. 60—63 u. C. R. S. H. S. N. Winterthur 1904, S. 21—24.

1905 24. Ueber Beweglichkeit von Halogen unter dem Einfluss Oxyalkylgruppen Verh. S. N. G. Luzern 1905, S. 57 u. C. R. S. H. S. N. Luzern 1905, S. 36 - 37.

1906 25. Ueber die Chemie der Pseudophenole und ihre Derivate. Chem. Ztschr. 5, 1.
26. Zur Valenzfrage. Vortrag, Nürnberg. Z. ang. Ch. 19, 1345.
27. Ueber neue Fälle von Raumisomerie bei anorganischen Verbindungen. Chem. Ztschr. 30, 908.
28. Les phénomènes d'isomerie en chimie inorganique. Vortrag Paris 1906. (Rev. gén. des sciences N° 12).
29. Ueber Triamminchromsalze. Verh. S. N. G. St. Gallen 1906, S. 84—86 u. C. R. S. H. S. N. 1906. St. Gallen, S. 39—41.

1907 30. Untersuchungen über anorganische Konstitutions- und Konfigurationsfragen. B. 40, 15.
31. Ueber die wissenschaftliche Tätigkeit von Prof. Dr. Viktor Merz in Zürich. (Diergart, Beitrag aus der Geschichte der Chemie.)
32. La stéréochimie de l'azote. Conférences de chimie faites au laboratoire de M. Friedel, Paris. Georges Carré 1896.
33. Valency (englischer Vortrag). Ch. N. 96, 128 (Nr. 2494).

1908 34. Ueber Jodopentammin-Kobaltisalze, Verh. S. N. G. Glarus 1908, Band 1, S. 277 u. C. R. S. H. S. N. Glarus 1908, S. 32.

1909. 35. Konstitutionsbeziehungen u. Umwandlungen mehrkerniger Kobaltiake Actes S. H. S. N. Lausanne 1909, T. I, S. 196—197 u. C. R. S. H. S. N. 1909, S. 42—45.

1910 36. Ueber die Raumformeln der Kobaltiake Ver. S. N. G. Basel 1910, Band I. S. 312—314.

1911 37. Theorie der Valenz (Kiel). Z. El. Ch. 17, 601.
38. Ueber spiegelbidisomere Metallverbindungen. (Karlsruhe) Ch. Z. 35, 1095.
39. Ueber optisch-aktive Kobaltverbindungen Verh. S. N. G. Solothurn 1911, Band I. S. 242—243.

1912 40. Sur les composés métalliques à dissymétrie moléculaire. (Soc. chim. de France, Paris.) Bl. 11, N° 14.

1913 41 Ueber die Konstitution und Konfiguration von Verbindungen höherer Ordnung. (Stockholm, Nobelvortrag.)

1914 42. Neue Ergebnisse der Spaltungsversuche mit anorganischen Verbindungen. (Neuenburg, Schweiz. Chem. Ges.).

1915 43. Ueber eine neue Isomerie-Art bei Kobaltverbindungen und Kobaltverbindungen mit asymmetrischem Kobalt und Kohlenstoff. Actes S. H. S. N. Genève 1915, II P., S. 145—150.

Nekrologe:

Neue Zürcher Zeitung, 21. Nov. 1919. Nr. 1804. (P. Karrer.)
Schweiz. Chemiker Zeitung 1920. S. 73. (R. Huber.)
Zt. f. angew. Chem. Aufsatzteil Bd. I. 37 (1920). (P. Pfeiffer.)
Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich, 64. Jahrg. 851. (1919). (P. Karrer.)
Jahresbericht der Universität Zürich 1919/20 S. 51. (P. Pfeiffer.)
Helvetica Chimica Acta 3. Bd. fs. 196 (1920). (P. Karrer.)
Zt. f. Elektrochemie. (J. Lifschitz.)



Bibliographisches.

(P. = Publikationsliste; B. = Bild.)

Bergier, Rod.-Adrien, Lausanne, ingénieur des mines (Math.), octobre 1852—4 févr. 1920. Membre depuis 1909. „Gazette de Lausanne", 9 févr. 1920.

Bernoulli, Joh., Bern, Dr. phil., gewes. Landesbibliothekar (Historie), 10 Febr. 1864—26. Mai 1920. Mitglied seit 1900. „Basler Nachrichten" Nr. 228, 1. Juni 1920. „Neue Zürcher Zeit.", Nr. 914, 2. Juni 1920, von Herm. Escher. „Nationalzeitung Basel", 30. Mai 1920, Beilage z. Sonntagsausgabe Nr. 248 „Schweiz. Illustr. Zeitschrift", Nr. 25, 19. Juni 1920, B. Als Manuskript gedruckte Erinnerungsbroschüre mit B. (ohne Druckort).

Corradini, Jon, Chur, Rhein- und Nolla-Ingenieur, 4. Januar 1846 — 19. März 1920. Mitglied seit 1900. „Freier Rhätier", Chur, 20. März 1920. „Schweiz. Bauzeitung", Zürich, 10. April 1920.

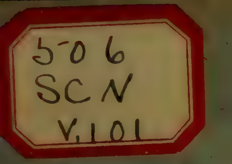
Dapples, Charles, Lausanne, ingénieur, Prof. à l'Ecole d'Ingén., Prof. honor. de l'Univ., Colonel (Phys.). 14 mai 1837—21 févr. 1920. Membre depuis 1856. „Bulletin Techn. de la Suisse Romande", n° 5, 6 mars 1920 (tiré de la „Gazette de Lausanne"). B.

Egli, Karl, Zürich, Dr. phil., Prof. a. d. Kantonssch. (Chem.). 22. April 1864—8. Nov. 1919. Mitglied seit 1896. „Neue Zürch. Zeitung", 11. Nov. 1919, Nr. 1742, und 18. Dez. 1919, Nr. 1990. „Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch." in Zürich, Band LXIV, 1919, S. 850—851 „Natur u. Technik", Jahrg. 1, Heft 8, Nov. 1919, S. 264. „Das Rote Kreuz", XXVII. Jahrg., Nr. 23, 1. Dez. 1919, S. 269—270. — Gedruckte Leichenrede mit Reden von Pfarrer Bosshard, Prof. Dr. Fiedler, Rektor, Prof. Dr. Silberschmidt. B. Druck: Gebr. Fretz & Co., Zürich.

Forster, Wilh., Solothurn, Apotheker (Naturw.), 13. Juni 1855—9. Juli 1920. Mitglied seit 1903. „Soloth. Tagblatt" 12. Juni 1920, Nr. 161. „Patrie Suisse", Genève, le 1er sept. 1920, n° 703. B. „Aarg. Tagblatt", 14. Juli 1920.

Hurwitz, Adolf, Zürich, Dr. phil., Prof. an der E. T. H. (Math.), 26. März 1859—18. Nov. 1919. Mitglied seit 1896. „Vierteljahrsschr. der Naturf. Gesellschaft in Zürich", Band LXIV, 1919, S. 855—861. „Neue Zürch. Ztg." Nr. 1846, erstes Morgenbl. „Königsberger Hartungsche Ztg." Nr. 41, 3. Blatt. „Adolf Hurwitz", von David Hilbert (aus den Nachrichten der Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen Geschäftl. Mitteil. 1920) „Revista Mathematica Hispano-Americana" (Tome II, April 1920. B. „Der Bund", Bern, 25. Nov. 1919, Nr. 499. „Züricher Post", 27. Nov. 1919, Nr. 547.

Ladame, Paul Louis, Genève, Dr méd. (neurol., psych.), 15 juin 1842—21 oct. 1919. Membre depuis 1918. „Archives Suisses de Neuro-



ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

NEUCHATEL

DU 29 AOUT AU 1er SEPTEMBRE

1920

101e SESSION

EN VENTE

CHEZ MM. H. R. SAUERLAENDER & Cie, AARAU

1921

(Les membres s'adresseront au questeur)

Actes
de la Société Helvétique des Sciences naturelles

Les volumes des Actes de 1903 à 1916 sont en vente au prix de 10 fr. le volume. Le volume de la session de Zurich 1917 se vend à 12 fr., celui de 1918 à 5 fr., celui de 1919 à 10 fr., celui de 1920 à 12 fr. Les membres et les sociétés affiliées de la Société Helvétique des Sciences naturelles, ainsi que les bibliothèques publiques reçoivent les volumes avec un rabais de 40 pour cent, s'ils adressent leurs commandes directement au trésorier de la société.

Verhandlungen
der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Die Verhandlungen von 1903 bis 1916 sind für je Fr. 10 erhältlich, die Verhandlungen von Zürich 1917 für Fr. 12, diejenigen von 1918 für Fr. 5, diejenigen von 1919 für Fr. 10, diejenigen von 1920 für Fr. 12. Die Mitglieder und die Zweiggesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, sowie öffentliche Bibliotheken erhalten beim direkten Bezug durch das Quästorat 40% Rabatt auf diese Verkaufspreise.

Atti
della Società elvetica delle Scienze naturali

Gli Atti degli anni 1903 a 1916 si vendono a 10 fr. il volume, quelli del congresso di 1917 in Zurigo a 12 fr., quelli di 1918 a 5 fr., quelli di 1919 a 10 fr., quelli di 1920 a 12 fr. I soci, le società affigliate della Società elvetica delle Scienze naturali come anche le biblioteche pubbliche ricevono i volumi con un ribasso di 40 per cento, se li comandano direttamente dal tesoriere della società.



Les dons et échanges
destinés à la Société Helvétique des Sciences naturelles
doivent être adressés:

A la

Bibliothèque de la Société Helvétique des Sciences naturelles

Bibliothèque de la Ville **BERNE** (Suisse)

Geschenke und Tauschsendungen
für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft
sind zu adressieren:

An die

Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Stadtbibliothek **BERN** (Schweiz)

Doni e cambi
destinati alla Società elvetica delle Scienze naturali
vanno indirizzati:

Alla

Biblioteca della Società elvetica delle Scienze naturali

Biblioteca municipale **BERNA** (Svizzera)

